



Universidade Federal do Paraná
Departamento de Administração Geral e Aplicada
MBA em Gerencia de Sistemas Logísticos

OS FATORES QUE INFLUENCIAM A POLÍTICA DE FORMAÇÃO DE ESTOQUE DE SEGURANÇA: UM ESTUDO DA DELPHI PRODUCT & SERVICE SOLUTIONS

Aluno: Aloizio Alves Sovinski
Orientador: Darli Rodrigues Vieira

**Monografia apresentada como requisito parcial
para obtenção do MBA em Gerencia de Sistemas
Logísticos da Universidade Federal do Parana.**

CURITIBA
2010

Dedico este trabalho à minha querida mãe, minha irmã e minha esposa pelo apoio em facilitar momentos que poderiam ter sido mais difíceis.

Aos meus amigos, que por toda a minha jornada acadêmica foram fundamentais em me ajudar a atingir meus objetivos e souberam como ninguém acreditar verdadeiramente que posso alcançar todas as coisas que quero e procuro.

RESUMO

Com a necessidade ampliada de redução de custos para manter-se em um mercado duramente competitivo, as montadoras de automóveis foram obrigadas a combater desperdícios como excessos de estoques, custos extras de transporte, etc., que eram desperdícios inseridos na sua cadeia de abastecimento. Para que não haja faltas de produtos, vários trabalhos principalmente na cadeia logística são realizados. Este esforço logístico vai desde a compra de matéria prima, por parte do fornecedor, no mercado paralelo, a possíveis preços mais altos, até a fretes de avião, passando por contratação de transportes alternativos e reuniões de acordos entre as partes. Mesmo assim, automóveis são colocados nos pátios da montadora faltando peças. Para não ocorrer faltas de materiais, a Delphi deveria manter estoque de segurança adequado. Existe ampla literatura a respeito de cálculos de estoque de segurança atrelado a um nível de atendimento pré-definido, usando-se do cálculo do Desvio Padrão das variáveis mudanças de programação e atraso de fornecedores.

OBJETIVO

Este estudo objetivou analisar os fatores que influenciam a política de formação de estoque de segurança da Delphi Product & Service Solutions, no que tange ao estoque de segurança atrelados aos níveis de atendimento adequados às mudanças de programação das montadoras clientes e parceiros.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Problema de pesquisa	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo geral	2
1.2.2. Objetivos específicos	2
1.3. Justificativa do estudo	3
1.4. Metodologia da pesquisa	6
1.4.1. Tipo de pesquisa	6
1.4.2. Método de estudo	6
1.4.3. Unidade de análise	7
1.4.4. Coleta dos dados	11
1.4.5. Análise e interpretação dos dados	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1. Logística	12
2.1.1. Conceituações de logística	12
2.1.2. Tipos de logísticas	14
2.1.2.1. Logística integrada ou <i>supply chain management</i>	14
2.1.2.2. logística empresarial	18
2.1.3. Terceirização versus logística	22
2.2. Da produção em massa ao <i>just in time</i> e seus desdobramentos: a empresa ágil	24
2.2.1. Filosofia tradicional <i>just in case</i>	25
2.2.2. Filosofia <i>just in time</i>	32
2.2.3. A empresa ágil	42
2.3. Planejamento das necessidades de materiais – MRP	47
3. ANÁLISE PRÁTICA	50
3.1. O mercado de autopeças no Brasil e em Minas Gerais	50
3.1.1. Perspectivas da Fiat e do mercado de autopeças	52
3.2. A formação do estoque de segurança de chicotes elétricos para o cliente General Motor do Brasil	53
3.3. Análise comparativa entre o estoque de segurança empírico da Delphi e o estoque de segurança definido por Pozo	54
3.3.1. Simulação com os dados da General Motor do Brasil de 2003	55
4. CONCLUSÕES	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
ANEXO A – ENTREVISTA	67

1.0 INTRODUÇÃO

1.1. PROBLEMA DA PESQUISA

Os produtos e serviços destinados à indústria automobilística, sua produção e comercialização vêm sofrendo forte impacto das mudanças econômicas e tecnológicas, principalmente após a abertura de mercados da economia brasileira.

Estas mudanças, no início dos anos 90, aliadas aos baixos índices de inflação e de uma relativa estabilidade da economia, trouxeram transformações em todos os setores. Abriu um amplo mercado, com acesso a novas tecnologias, matérias-primas, pesquisas, treinamento e qualificação de pessoas, base para qualquer mudança duradoura, entre tantas outras variáveis. Aproveitar essas oportunidades, manter e aumentar sua base de clientes, reduzir os custos melhorando a produtividade, desenvolver uma base de fornecedores qualificados, incluí-los no *co-design*, lançar novos modelos de automóveis a intervalos de tempo cada vez mais curto, fabricar automóveis de classe mundial, tem sido uma constante preocupação das empresas e uma estratégia mais atual do que nunca.

A grande maioria das teorias desenvolvidas, principalmente a partir nos anos de consolidação da globalização econômica falam sobre redução de custos e aumento da satisfação dos clientes, principalmente através da logística.

“Num passado recente, antes da entrada das novas marcas de automóveis no Brasil as montadoras do país; Fiat, GM, Volkswagen e Ford colocavam no mercado apenas um novo modelo por ano, e muitas das vezes com poucas alterações e sem muitas novidades. Conforme estudo realizado pelo setor de Engenharia do Produto Fiat no primeiro semestre de 2001, somando-se todas as montadoras existentes no país e no Mercosul, pode-se dizer que chega nas concessionárias um novo modelo a cada quinze dias [...]” (ANTÔNIO, 2000, p.54).

Isto mostra com nitidez que o cliente tem, cada vez mais, possibilidades de escolhas.

Complementando alguns gerentes da FIASA citam que:

“A FIASA tem em seu mês de produtos mais de 132 versões de automóveis, procurando, como estratégia de negócios, ser uma empresa flexível no atendimento ao mercado, mesmo que haja mudanças na carteira de pedidos dos seus fornecedores parceiros e que atrapalhe o seu sistema de planejamento e gestão de informações e produção” (FIASA, 2003).

Apesar do aumento significativo de literatura sobre logística, os altos e baixos dos estoques e os desequilíbrios na cadeia de suprimentos que eles trazem, são temas menos tratados do que os custos dos estoques, as reduções que estes podem representar para as empresas, vindo destas constatações, uma verdadeira cruzada contra os estoques.

Um aspecto importante é a flexibilidade que a FIASA precisa ter para atender ao mercado e evitar que as mudanças sem planejamento da sua carteira de pedidos junto a seus fornecedores parceiros façam com que haja atrasos das entregas de componentes vitais à montagem dos veículos e possíveis paradas de produção.

Outro ponto relevante é a convivência com paradas de produção que trazem prejuízos para todos os membros da cadeia de suprimentos, mantendo baixos estoques. Além disso, questiona-se se a forma um estoque de segurança adequado, que evite as faltas e quais as técnicas atualmente usadas pelas empresas para a formação do estoque de segurança.

A partir dessas considerações iniciais, a problemática desta pesquisa pode ser colocada de forma explícita, pela formulação da seguinte questão problema: *“Quais os fatores que influenciam a política de formação de estoque de*

segurança da Delfim Produto & Cerzisse Solutions, no que tange ao estoque de segurança atrelados aos níveis de atendimento adequados às mudanças de programação das montadoras clientes e parceiros?”

A Delphi convive com variáveis que afetam a programação de produção e entregas *just in time*. Despende energia no sentido de evitar que a falta de estoque de segurança de componentes e aumento da demanda do cliente afetem o seu negócio e diminuam os seus lucros. Em alguns casos paga multa por atraso de entrega de produtos vitais ao negócio do seu cliente e parceiro

Delimitado o problema a ser investigado, segue a exposição dos objetivos gerais e os específicos do estudo.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1 Geral

O objetivo geral deste estudo é analisar os fatores que influenciam a política de formação de estoque de segurança da Delphi Product & Service Solutions, no que tange ao estoque de segurança atrelados aos níveis de atendimento adequados às mudanças de programação das montadoras clientes e parceiros.

1.2.2 Específicos

- verificar como poderá ficar o estoque de segurança se fosse formado através do estudo do Desvio Padrão das variáveis que o torna necessário;
- propor níveis de atendimento aos clientes negociados conjuntamente.
- identificar se a empresa mantém altos estoques de segurança por desconhecer a técnica da formação do estoque de segurança por Desvio Padrão.

1.3. JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

Com a estabilização da moeda na economia brasileira e o fim da inflação em meados dos anos 90, a logística passou por um processo revolucionário, tanto em termos da gestão da produção, quanto da eficiência, qualidade e disponibilidade da infra-estrutura de transportes e comunicações, elementos fundamentais para a existência da logística como estratégia.

A economia recupera sua identidade de preços relativos, de um lado, levando os consumidores a redescobrirem o valor dos salários e da sua renda, tornando-se mais exigentes e seletivos, e de outro, alertando as empresas que se vêem com novas exigências de competitividade, produtividade, novos serviços e, principalmente, de uma nova postura estratégica dentro do seu mercado de atuação.

O mercado interno passa a orientar-se cada vez mais pelas demandas dos consumidores que, amparados por legislações específicas na defesa do seu consumo, aumentam as exigências de produtos com características próprias e serviços com alta qualidade, criando um novo imperativo para as empresas, ou seja: a necessidade de serem competitivas, ágeis e voltadas para o mercado consumidor.

As empresas de manufatura adotarão estratégias muito mais amplas e integradas, definindo as relações entre fornecedores, distribuidores e clientes, buscando parcerias ao longo de toda essa cadeia. Essas empresas se anteciparão às necessidades dos seus clientes, inovando em seus negócios, e tendo cautela em relação à manutenção ou obtenção de vantagens competitivas.

A estratégia competitiva de uma empresa define “suas atividades comerciais, a forma de operar essas atividades e, particularmente, a forma de

diferenciar seus produtos e serviços daqueles oferecidos pelos concorrentes.” (PRUSAK e MaCGEE, 1999, p.21)

A pesquisa do tema: “Fatores que influenciam a política de formação de estoque de segurança, no que tange ao estoque de segurança atrelados aos níveis de atendimento adequados às mudanças de programação das montadoras clientes e parceiros”, no tocante a Delphi Product & Service Solutions pareceu ser relevante, pois se trata de uma empresa que vem passando por transformações dentro do seu setor, incorporando novos produtos, processos e tecnologias, além de sistemas de informatização, resultado de um processo contínuo de aprimoramento e crescimento, que se intensificou na última década.

A escolha de uma empresa ligada ao setor da indústria automobilística deve-se à importância desse segmento dentro da economia e sua capacidade de formalizar o uso e integração do estoque de segurança atrelados aos níveis de atendimento adequados às mudanças de programação das montadoras clientes e parceiros.

Assim sendo, um estudo que se apóia na integração de diversas tecnologias e ferramentas, como é o da Delphi, é ao mesmo tempo relevante e oportuno para que as informações sobre o estoque de segurança aumentem a competitividade da empresa. Baseado nestas características, os níveis de atendimento adequados às mudanças de programação das montadoras clientes e parceiros tornam-se também importantes meios para integrar o estoque de segurança.

1.4 METODOLOGIA DA PESQUISA

1.4.1. Tipo de pesquisa

Quanto aos fins a pesquisa será do tipo exploratória e metodológica, procurando um maior conhecimento sobre o tema os fatores que influenciam a política de formação de estoque de segurança.

De acordo com Mattar (1998), mesmo quando já existam conhecimentos sobre o assunto, a pesquisa exploratória pode ser útil, pois para um mesmo fato poderá haver inúmeras explicações alternativas.

A abordagem da pesquisa é de natureza qualitativa, por tratar-se de um estudo teórico que não tem a preocupação de quantificar dados. Desta forma, não utiliza-se de bases estatísticas para seu desenvolvimento. Richardson (1999, p.39) defende que a abordagem qualitativa é “adequada para entender a natureza de um fenômeno social”. Desta forma, a pesquisa qualitativa não pretende numerar ou medir unidades ou categorias homogêneas, é uma forma de entender um fenômeno social, estudando suas complexidades.

1.4.2. Método de estudo

A pesquisa exploratória foi realizada por meio de um estudo de caso, uma vez que se procurou analisar com profundidade um único caso. Conforme Yin (2001), o estudo de caso é o método mais adequado quando o fenômeno de interesse não pode ser estudado fora do seu ambiente natural, não há necessidade de manipulação de sujeitos ou eventos e o fenômeno de interesse não tem uma base teórica estabelecida.

1.4.3. Unidade de análise

Foi definido como unidade de análise a Delphi Product & Service Solutions pela sua relevância no mercado.

Em um mundo no qual a tecnologia avança a uma velocidade sem precedentes, algumas empresas esforçam-se em não ficar para trás. Outras estão abrindo caminhos e desenvolvendo inovações que estão transformando a paisagem tecnológica.

Amplamente respeitada como um dos maiores fornecedores de componentes, sistemas e módulos automotivos avançados, a Delphi Product & Service Solutions oferece mais do que isso. Ela fornece respostas a uma variedade de desafios de engenharia.

Atualmente, a linha de produtos da Delphi abrange de circuitos integrados a sensores inteligentes e, de equipamentos de telecomunicação e *softwares* a componentes mecânicos. À medida que a empresa amplia a linha de produtos, também aumenta a base de clientes, alavancando mais de 90 anos de experiência tecnológica para fornecer produtos e sistemas inovadores para as indústrias aeroespacial, de transportes, de telecomunicações e de equipamentos pesados. A presença global da Delphi posiciona a empresa geograficamente e estrategicamente para trabalhar com os clientes localmente. A empresa está utilizando o *e-business* para trabalhar de forma mais inteligente e permanecer competitivo na economia global.

A Delphi Product & Service Solutions, a mais nova divisão da Delphi traz para o consumidor do tradicional canal pós-venda (distribuidores, revendedores e instaladores) um completo e global serviço de suporte para o mercado de acessórios e serviços.

A Delphi vem operando nesse mercado desde 1900 e está agora fornecendo produtos da sua própria marca: Delphi. Nesta nova conjuntura é uma das três maiores fornecedores mundiais de acessórios, atendendo um mercado de peças de mais de 2,5 bilhões de dólares anualmente.

Tendo começado na Europa, a divisão de acessórios da Delphi segue marcando globalmente sua presença através do lançamento de operações na América do Sul, Ásia, Canadá, México e Estados Unidos, conforme mostra a Figura 1.

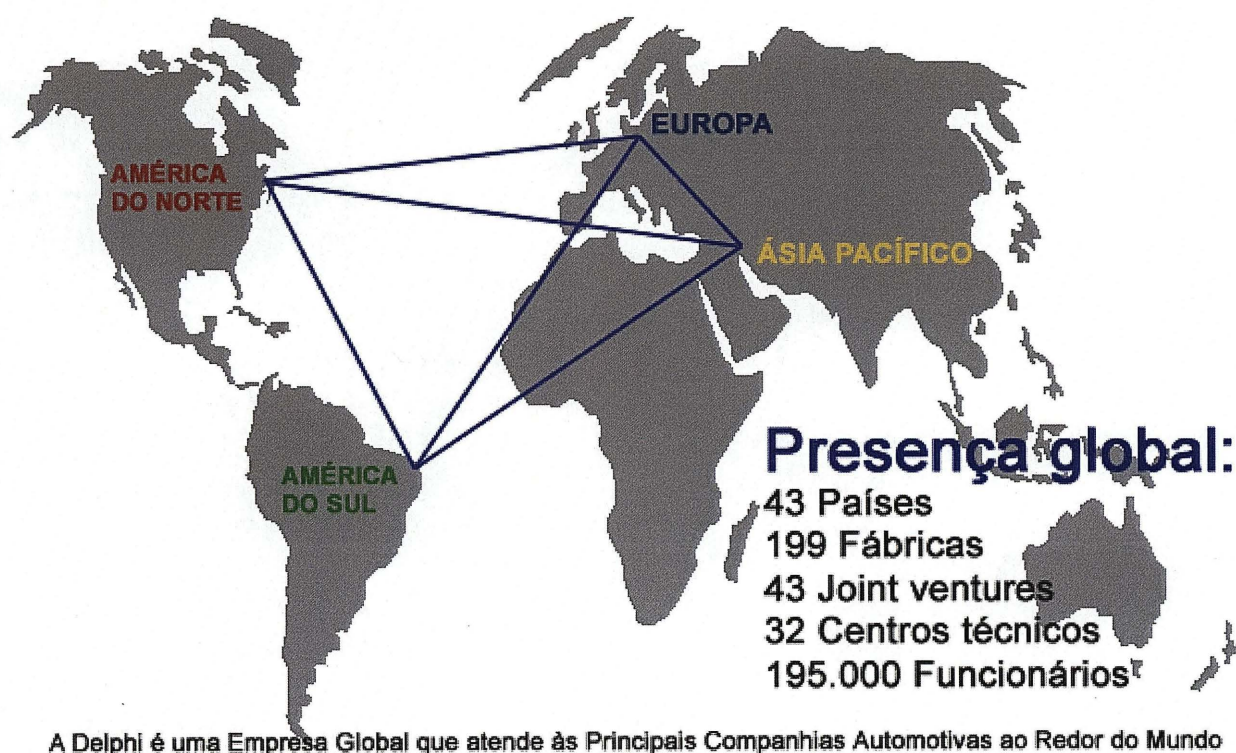


Figura 1 – Mercado de atuação da Delphi

Fonte: Relatório interno da Delphi Product & Service Solutions, 2003.

A estratégia da Delphi é transformar-se em parceira por opção de seus clientes e tem por objetivo fornecer uma diversificada linha de produtos que atenda às necessidades de todos os veículos enquanto oferece todo um universo de suporte e serviços aos consumidores em nível global. Isso representará uma

larga oferta de produtos acessórios, classificados sob seis categorias: *under car (shocks/struts)*; sistemas térmicos (componentes para ar condicionado); sistemas de gerenciamento de energia/motor (alternadores e baterias); eletrônicos (módulos de controle do motor, sensores e produtos móveis multimídia) reconicionados; e produtos para diesel.

Continuando a colocar o melhor da indústria automotiva dentro dos parâmetros de inovação eletrônica e de alta tecnologia a Delphi expandirá o sucesso obtido no desenvolvimento de uma variedade de produtos eletrônicos e de Multimídia móvel, gerando inovações similares para o mercado de acessórios.

A comprovada experiência da Delphi no desenvolvimento e oferta de produtos eletrônicos para OEMs facilitará uma natural transição no sentido de oferecer a mesma alta qualidade de serviços aos clientes que dela necessitam no campo dos acessórios e serviços.

A Delphi Product & Service Solutions tem como objetivo maximizar seus lucros até o meio da década de XX. A estratégica aquisição pela Delphi da Automotive Products Distribution (APDS), uma líder europeia nesse mercado distribuidor, incrementou tais esforços de expansão. Com uma carteira de clientes consolidada e vendas de US\$ 175 milhões em 1999, a APDS, agora chamada de Delphi Lockheed Automotive traz para a Delphi uma completa linha de produtos para freios e embreagem sob as marcas Delphi Lockheed e Delphi Borg & Beck.

A nova entidade, Delphi Diesel Systems está baseada em Paris e vendeu aproximadamente US\$ 1 bilhão no ano fiscal de 1999. É uma das maiores produtoras de sistemas de injeção a diesel para veículos leves, médios e pesados. O mercado global de serviços e acessórios para veículos a diesel, totalizando US\$ 180 milhões, representarão um outro canal de distribuição para a divisão.

A Delphi Lockheed Automotive e a Delphi Diesel trazem para a Delphi uma infraestrutura de força de venda integrada, grande capacidade de marketing, forte time de gerentes, logística e capacitação. Além disso, sólida carteira de clientes e um programa de treinamento capaz de permitir à empresa apresentar-se ao cliente como única e oferecer todo o suporte em um só ponto.

A aquisição da Delphi Diesel Systems e da Delphi Lockheed Automotive trouxe ainda aproximadamente 2.000 franquias e 4.000 distribuidores diesel independentes nos quais o logo da Delphi Aftermarket logo será visível.

A Delphi lançou suas novas Delphi Borg & Beck, Delphi Lockheed Automotive and Delphi Diesel Systems num só pacote em conjunto com suas recentes aquisições. Esse novo conjunto está em sintonia com o novo e agressivo design da empresa enquanto salienta o nivelamento das antigas marcas.

Em toda parte em que atua, a Delphi mantém um compromisso com o meio ambiente, com produtos e processos, que ajudam a proteger o mundo ao seu redor.

Construída a partir de sua sólida reputação como uma original fabricante de equipamentos de alta tecnologia, uma larga variedade de novos equipamentos eletrônicos, inovação, serviços e conhecimento de sistemas de integração, a Delphi está pronta para transformar-se na marca dominante no mercado de acessórios e serviços.

A Delphi fornece consultas confidenciais para atender às suas necessidades comerciais específicas, continuando a promover soluções inteligentes para os clientes. Enquanto amplia as capacidades e a oferta de produtos, permanecem comprometidos com uma visão singular: ser reconhecidos por clientes como seu melhor fornecedor.

1.4.4. Coleta dos dados

A coleta de dados foi através da pesquisa bibliográfica e de campo, respectivamente, dados de fontes secundárias e primárias. A pesquisa bibliográfica compreendeu a utilização de publicações, como livros, periódicos, dissertações, sites, o que permitiu uma melhor compreensão da base teórica do trabalho desenvolvido.

Por sua vez, os dados de fontes primárias foram coletados em outubro de 2003, através de uma entrevista não-estruturada (Anexo A), permitindo que a pesquisadora tivesse mais liberdade de para coletar os dados. A entrevista foi realizada com o Sr. Luciano Resende, da Fiat Automóveis do Brasil, acerca do projeto de Chicotes onde a Delphi é uma das empresas participantes.

1.4.5. Análise e interpretação dos dados

Uma vez que os dados foram codificados e tabulados, foi realizada uma análise qualitativa. A análise qualitativa teve o propósito de procurar identificar relações entre os fenômenos, usar uma série de procedimentos para levantar inferências válidas a partir de um texto, cabendo ao pesquisador interpretar e explicar os resultados utilizando teorias relevantes.

Análise e interpretação são duas atividades distintas, mas estreitamente relacionadas. Segundo Marconi e Lakatos (2000), a análise consiste na tentativa de evidenciar as relações existentes entre o fenômeno estudado. A interpretação consistiu em dar um significado mais amplo às respostas, vinculando-as a outros conhecimentos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. LOGISTICA

2.1.1 Conceituações de logística

Sabe-se que o uso da expressão logística é relativamente atual. Portanto, os estudos mais profundos sobre logística são de datas recentes onde observamos definições correlatas em autores diversos.

Logística pode ser definida como sendo “o planejamento e a operação dos sistemas físicos, informacionais e gerenciais necessários para que insumos e produtos vençam condicionantes espaciais e temporais de forma econômica” (DASKIN, 1985 *apud* NOVAES, 1992, p.13).

Segundo Ballou (2001, p.21), “a logística é um conjunto de atividades funcionais que é repetido muitas vezes ao longo do canal de suprimentos através da qual as matérias-primas são convertidas em produtos acabados e o valor é adicionado aos olhos dos consumidores”.

Christopher (1997, p.2) seguindo o mesmo raciocínio inclui a função marketing, quando define o que é logística:

“A logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informação correlatas) através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo.”

A logística pode ser considerada, então, como a gestão de fluxos entre marketing e produção, entendendo neste conceito, também, o fluxo das informações.

A abordagem da estrutura organizacional orientada funcionalmente separa arbitrariamente as atividades de uma empresa em um numero limitado de divisões organizacionais. O processo logístico atravessa todas as áreas funcionais, criando assim importantes interfaces. A gestão das atividades de uma única função pode produzir desempenho ótimo. Subordina os objetivos mais amplos da empresa a objetivos da função individual. Para gerenciar as atividades da interface efetivamente, devem ser estabelecidos alguns mecanismos para encorajar a cooperação entre as funções (DORNIER, 2000).

Pode-se notar que independentemente da perspectiva utilizada sobre logística, o objetivo básico é tratar as atividades logísticas como um sistema, de forma a garantir sua eficiência, reduzindo custos e tempos de entrega. Ao conceito de entregar o que o cliente quer, na hora que ele precisa, dá-se o nome de nível de serviço, que é o indicador se a logística da empresa cumpre ou não com os compromissos assumidos, sendo uma das principais razões do esforço logístico. Então a concepção da rede logística, que deve movimentar produtos ou serviços desde a fonte até os consumidores finais, é a chave para prover o nível de serviço necessário para gerar vendas e controlar custos (ROCHA, 2001).

O setor de logística também tem o papel de intermediador, entre o setor de finanças e marketing, levando a uma solução que satisfaça a ambos e a empresa como um todo, chegando a um consenso. Principalmente porque o setor de marketing reflete as aspirações do mercado consumidor e que precisam ser tornadas concretas de forma que o setor de logística possa executa-las dentro dos limites aceitáveis de prazos e de custos. Portanto há um processo interativo entre esses dois setores ligados pela rede logística interna da empresa (ALVARENGA, 1994).

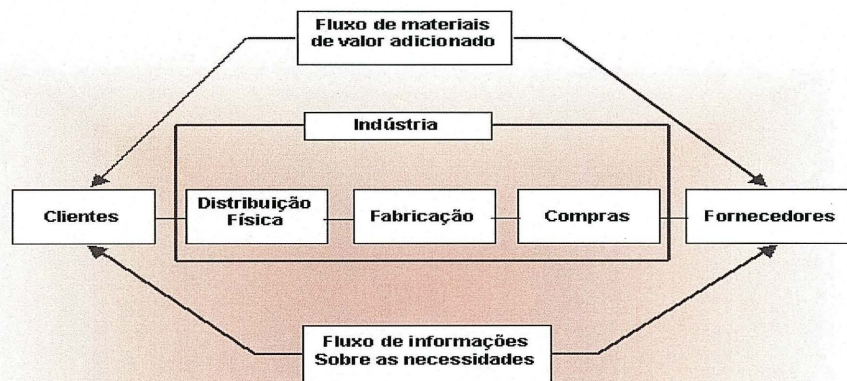
Para Rocha (2001) sistemas logísticos eficientes e eficazes ajudam a reduzir os custos logísticos que são muito importantes e compõem uma parte

significativa dos demais custos de um produto. Ele deve ser subdividido em quatro subsistemas: informações, suprimento, produção e distribuição física.

2.1.2. Tipos de logística

2.1.2.1. Logística integrada ou *supply chain management*

Os trabalhos logísticos são partes substanciais na composição dos custos de um produto. Como os custos logísticos estão espalhados por numa série de atividades e numa cadeia de empresas, ainda há espaço para a sua redução. Neste sentido a logística é vista como uma das melhores oportunidades das empresas manterem e ampliar sua base de clientes, porque pode reduzir custos e oferecer uma prestação de serviço capaz de satisfazer as necessidades do cliente, quer seja ele um comprador particular, ou um comprador institucional.



FONTE: Bowersox, D.J., Closs, D.J., and Helferich, O.K., Logistical Management 3rd edition, Macmillan Publishing Co, 1986.

Figura 3 - O processo de gerenciamento logístico na cadeia de suprimentos ou *Supply Chain*.

- a) a cadeia de suprimentos deve ser vista como entidade única;
- b) derivando-se da primeira, requer tomada de decisão estratégica, o suprimento é compartilhado por praticamente todas as funções da cadeia, com impacto direto sobre os custos e participação de mercado;
- c) os estoques são utilizados como mecanismo de balanceamento, como último recurso; e
- d) a mudança da interface para a integração.

Num estudo recente, Ching (1999, p. 16), esclarece:

“com o passar dos anos esse conceito foi evoluindo e uma nova concepção entrou em vigor, e passou a existir a integração das diversas áreas envolvidas na produção, dimensionamento e layout de armazéns, alocação de produtos em depósito, transportes (roteirização, dimensionamento de frota de veículos), distribuição, seleção de fornecedores e clientes externos, surgindo um novo conceito que é conhecido como *Supply Chain*, ou logística integrada.”

Ching (1999, p. 68) continua afirmando:

“a gestão do *Supply Chain* é um conceito mais amplo e estrategicamente mais importante, que se inicia na saída das matérias-primas dos fornecedores, passa pela produção, montagem e termina na distribuição dos produtos acabados aos clientes; formular e implementar estratégias baseadas na retenção dos clientes atuais e obtenção de novos e gerenciar a cadeia de forma eficaz.”

Para Uhia (2003, p.1) *Supply Chain Management*: “es la integración de los procesos clave de negocio desde los usuarios finales a través de los

proveedores primarios que suministran productos, servicios e información que agrega valor para los clientes y los otros involucrados.”

Foi observado que uma cadeia de suprimento compõe-se de uma série de fornecedores e clientes ligados por um sistema de distribuição física. Geralmente a cadeia de suprimento consiste em várias empresas ligadas dessa maneira.

Considerando um sistema como um conjunto de componentes ou atividades que interagem entre si, até um motor de um carro é um sistema. Se qualquer peça não funciona bem, o desempenho de todo o motor fica prejudicado. Num sistema integrado por empresas parceiras, as atividades inter-relacionadas afetam o atendimento aos clientes e os custos acarretados por essa falta de atendimento.

O conceito de custo total impõe como objetivo da cadeia de negócios, o de oferecer o nível exigido de atendimento aos clientes com um mínimo custo total do sistema. Isso significa que os custos de transporte, de estoque, ou o custo de qualquer outra atividade precisa ser mínimo, para que os totais de todos os custos também o sejam. O que acontece a uma atividade tem um efeito sobre as outras, sobre o custo total do sistema e sobre o nível de atendimento aos clientes. Um dos grandes desafios é entender as relações existentes entre as atividades como componentes de um único negócio e tratá-las como tal.

Muitas vezes esta visão do todo fica prejudica pelo jogo de poder existente entre as empresas que compõem a logística integrada. A logística atua de forma eficaz justamente no sentido de concentrar as atividades geradoras de conflito que ficam descentralizadas na empresa trazendo para um único setor a responsabilidade de apoio para que o produto seja fabricado, no caso de uma indústria, até sua entrega ao cliente no prazo certo, na qualidade requerida ao menor custo.

Esta tarefa fica mais fácil à medida que os componentes da cadeia de negócios entendam o seu papel para o conjunto.

“Matérias-primas fluem para uma empresa fabricante, são processadas pela produção e, finalmente, produtos acabados são distribuídos para os clientes finais por meio de um sistema de distribuição física. Assim, geralmente, os produtos ou serviços fluem de um fornecedor para o consumidor, enquanto demanda e projetos geralmente fluem de um cliente para o fornecedor (JUVELLA, 2003, p.1).

Um bom sistema logístico deve ser apoiado por bons sistemas de informação e assim podem vir a reduzir consideravelmente os custos finais de um produto. Uma boa informação é um ingrediente vital no planejamento, operação e controle de sistemas logísticos, sendo que os computadores tornaram-se os principais componentes dos mesmos (ROCHA, 2001).

Para Dornier (2000), o fluxo físico de informações está tornando-se uma ferramenta de gestão logística cada vez mais importante. A complexidade obvia dos sistemas de gestão de fluxos atuais coloca pesadas demandas por sistemas de informação. Materiais, produtos semi-acabados, produtos acabados ou peças de reposição, todos carregam um custo financeiro e de estocagem, mas as gerações sucessivas de equipamentos de processamento de dados trouxeram consigo vastas melhorias na velocidade e capacidade de processamento a custos decrescentes.

Os sistemas de informações têm o objetivo de atingir a resposta rápida, eles estão remodelando as empresas e também a natureza das ligações entre as organizações. Sabe-se que a informação sempre foi vital para o gerenciamento eficiente da logística. Mas, agora, com as possibilidades oferecidas pela tecnologia, ela está proporcionando a força motriz para a estratégia da logística competitiva (CHRISTOPHER, 1999).

O sistema de informações logísticas, conseqüentemente, tornou-se fator crítico de sucesso na estratégia logística. Desempenhando as seguintes funções:

- a) captura os dados básicos;
- b) transfere dados para centros de tratamento e processamento;
- c) armazenas os dados básicos conforme seja necessário;
- d) processa os dados em informações úteis;
- e) armazena as informações conforme seja necessário; e
- f) transfere as informações aos usuários.

Observa Harmon (1994), que o universo das novas e estimulantes idéias para melhoria da logística de armazenagem e distribuição inclui novas técnicas de relevância global para praticamente qualquer setor que armazene, compre, fabrique, distribua ou venda produtos. Entretanto, um pequeno número de técnicas e procedimentos aplica-se melhor a determinados setores.

2.1.1.2. Logística empresarial

A logística, na visão dos empresários, é uma forma de reduzir o espaço entre produção e consumo, mantendo todos os padrões de qualidade do produto com a redução dos custos. O cerne da logística é gerenciar a pontualidade das entregas nas quantidades e qualidades necessárias, com o menor custo possível, um trabalho que deve ultrapassar as expectativas dos clientes. A meta é racionalizar radicalmente os custos e os prazos de entrega em suas redes de logística, melhorar o fluxo de movimentação e reduzir os estoques, com rapidez e qualidade no atendimento a clientes. As atividades de logísticas abrangem fretes de transporte, armazenagem, movimentações, estoques, seleção e localização de fábricas e armazéns, processamento de pedidos, previsões de demanda e nível de serviços oferecidos aos clientes.

Para Ballou (1993, p.22), “embora as empresas não negassem a importância da distribuição, há pouca evidência, até a década de 50, de que as indústrias organizavam ou gerenciavam suas atividades logísticas de uma forma integrada”.

A logística das empresas, até os anos 50, estava voltada apenas para as atividades de transporte e armazenagem. Nas décadas seguintes este quadro começa a mudar, as empresas começam a perceber a importância da distribuição física dos produtos. Mas, é somente após a década de 70, que a logística começa a acumular novas funções (ROCHA, 2001).

Ballou (1993, p.33-34), afirma que o reconhecimento de que os custos logísticos são substanciais para a maioria das firmas e das indústrias começou a ser reconhecido durante as décadas de 50 e de 60. Ainda segundo o autor, até o início dos anos 70, a logística, como campo da administração de empresas estava incipiente, porém: (...) os princípios básicos estavam estabelecidos e algumas firmas estavam começando a colher os benefícios do seu uso.

Para Ballou (1993, p. 34) a partir do embargo do petróleo pelos países da OPEP em 1973 e o conseqüente aumento de seu preço que quadruplicou em sete anos, fez crescer a inflação, diminuir a produtividade e o mercado. Neste contexto citado por Ballou, aumentava a necessidade de redução de custos, fazendo crescer o interesse por áreas que os reduzissem, em especial o de transporte que foi um dos mais afetados pelo aumento dos combustíveis.

A logística empresarial, isto é, a logística sob o ponto de vista de uma empresa, engloba diversos conceitos, portanto pode ser considerada por diferentes perspectivas, tendo diferentes definições.

Ballou (1993, p.37) “estrategicamente a logística ocupa posição intermediária entre produção e marketing. A formação de preços tem componentes tanto geográficos como competitivos.”

A definição de Christopher (1999, p 2) se enquadra muito com a de logística empresarial quando diz que:

“A logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo.”

Já Lambert (*apud* ROCHA 2001, p.18) utiliza a definição mais geral, que pode ser utilizada em diversas óticas, além da empresarial, identificando as atividades. Então se pode considerar que logística empresarial é um processo estratégico pelo qual a empresa organiza e mantém sua atividade, determina e gerencia os fluxos de materiais e de informações internos e externos, tratando de casar a oferta da empresa com a demanda do mercado em condições ótimas.

Ballou (1993, p.38) esclarece que a logística empresarial tem como objetivo prover o cliente com os níveis de serviço desejados. Afirma que sua meta é providenciar bens ou serviços corretos no lugar certo, no tempo exato e na condição desejada ao menor custo.

Assim a logística compreende um conjunto de meios interconectados, de objetos, seres humanos e informações, que utilizam um processo dinâmico a fim de alcançar determinados objetivos.

Para Novaes (1992) na definição da logística, se pressupõe que o objetivo final dos sistemas planejados e implementados segundo esses princípios seja o de se conseguir soluções econômicas, em que a preocupação com custos, embora não sendo o critério único, ocupa papel de destaque.

Segundo Novaes (1992) hoje, no entanto, os problemas que se colocam no domínio da logística transcendem de muito, seja em importância, seja em complexidade, os limites observados a uma década atrás. Vários fatores condicionam essas soluções logísticas atuais, como por exemplo:

- a) aumento no preço dos combustíveis, já que os custos de transporte passaram a pesar significativamente na composição do custo CIF (custo, seguro e frete) dos produtos. Com isso houve a busca de soluções mais racionais para diminuir despesas com transportes;
- b) congestionamento crescente nas regiões urbanas dificultando a coleta e distribuição de mercadorias;
- c) aumento relativo nos custos de mão de obra qualificada;
- d) evolução tecnológica e mercadológica dos processos produtivos;
- e) desenvolvimento aplicável da informática em termos de *hardware* e *software*; e
- f) ampliação significativa do espectro de opções de transporte de mercadorias, oferecendo modalidades diversas, como rodovia, ferrovia, transporte marítimo, fluvial e aéreo, bem como integrações diversas e serviços melhores estruturados e articulados.

Ainda segundo Novaes (1992) o enfoque logístico implica em vencer condicionantes espaciais e temporais. Esse aspecto é fundamental para se entender os conceitos envolvidos no moderno enfoque dos problemas logísticos. Enquanto o transporte tradicional de mercadorias cuida de vencer restrições espaciais, deslocando os produtos dos pontos de produção para os centros de consumo, a logística no seu enfoque moderno, não se restringe a isso. Ao contrário, as restrições temporais ocupam hoje papel de destaque na resolução dos problemas. O aspecto temporal aparece de várias formas, como, por exemplo, na exigência do cumprimento de prazos rígidos para entrega dos produtos no destino e a exigência de níveis de confiabilidade operacional.

Rocha (2001) ressalta que pode-se dizer então que numa primeira etapa, a logística assume as atividades produtivas, etapa que é conhecida por logística integrada. Mais tarde, reconhecendo a importância da integração com o meio externo, a logística passa a acumular a função de integrar-se aos fornecedores e clientes, processo este que ficou conhecido por SCM ou Cadeias Logísticas de Suprimento. Já numa etapa mais avançada, entra a importância de valorizar as necessidades dos clientes, de promover a agregação de valores aos produtos por meio de serviços.

Christopher (1997, p.195) esclarece: “a lógica da ligação entre cada fase do processo, à medida que os materiais e produtos se deslocam em direção ao cliente, é baseada nos princípios da otimização. Em outras palavras, o objetivo é a maximização do serviço ao cliente, ao mesmo tempo em que se minimizam os custos e se reduzem os ativos detidos no fluxo logístico.”

2.1.3. Terceirização *versus* logística

A terceirização teve a sua origem nos EUA. Após a II Guerra Mundial as empresas bélicas estavam concentradas na produção dos armamentos utilizados. Devido a uma crescente demanda, foram obrigadas a delegarem algumas de suas atividades de suporte a empresas prestadoras de serviços, mediante a contratação.

Pode-se entender a terceirização como sendo um processo de gestão onde as empresas concentram todos os seus esforços para sua atividade principal, repassando para terceiros as atividades secundárias com os quais mantém uma relação de parceria.

Fontanella, Tavares e Leiria (1994, p. 14), acrescentam dizendo que:

“A terceirização é uma tecnologia de administração que consiste na compra de bens e/ou serviços especializados, de forma sistêmica e intensiva, para serem integrados na condição de atividade-méio à atividade-fim da empresa compradora, permitindo a concentração de energia em sua real vocação, com o intuito de potencializar ganhos em qualidade e competitividade.”

O conceito chegou no Brasil, no final da década de 50, vindo com as montadoras de veículos.

Inicialmente terceirizavam-se os serviços como: restaurante, serviço médico, segurança, transporte de empregados. A partir de 1990 a terceirização disseminou-se por outras áreas, mesmo algumas mais próximas das atividades fins das empresas.

“Terceirizar é buscar racionalmente os melhores resultados em escala de produção, a maior flexibilidade operacional e uma adequada redução de custos administrativos, juntamente com a concentração e maximização de oportunidades para enfrentar o mercado. Terceirizar é uma escolha consciente, que leva a empresa a aumentar sua eficiência e a melhorar seus resultados (OLIVEIRA, 1994. p.129)”

A terceirização e a logística são ferramentas gerenciais modernas. Elas estão presentes na maioria das empresas mundiais que buscam elevar sua capacidade competitiva. Os serviços delegados a terceiros, como por exemplo a logística de distribuição, executados com qualidade e eficiência, tem atuado no sentido de diferenciar o produto/serviço que a empresa oferece ao mercado, gerando um diferencial competitivo em relação aos concorrentes.

No ramo automobilístico a terceirização tem sido uma constante. Terceiriza-se de tudo, transportes, fabricação e montagem da maior parte dos componentes dos automóveis. Ultimamente, algumas empresas terceirizam até a montagem de vários componentes dos veículos, o que significa dizer que as montadoras estão passando para terceiros trabalhos que até pouco tempo atrás era considerado como sua atividade fim. Todos os esforços estão concentrados na

diminuição de custos logísticos, aqui entendido como aqueles que não agregam valor aos produtos mas pode encarece-lo a ponto de tornar inviável a sua comercialização.

2.2. DA PRODUÇÃO EM MASSA AO JUST IN TIME E SEUS DESDOBRAMENTOS: A EMPRESA ÁGIL

Neste capítulo será apresentada a produção em massa tendo como base o *just in time* e seus desdobramentos e a empresa ágil. Em seguida serão descritos alguns estudos de casos empresariais.

O grande desafio das montadoras de automóveis em particular e de muitas indústrias, foi o de passar de uma produção empurrada, onde se prevalece a informação do mercado para determinar as formas e as quantidades a se produzir, para um sistema de puxar a produção de acordo com a demanda. Ao primeiro modelo autores deram o nome de *just in case (JIT)*, e ao segundo, de produção JIT ou justo a tempo, desenvolvido a partir dos anos 70 pela Toyota do Japão, que adotou filosofia de eliminação de tudo que não agrega valor ao produto, sendo a racionalização de custos o que determina estes modelos, e todos os estoques são combatidos como o maior dos desperdícios. Nos anos 90 surgiu a reengenharia, com a aplicação do Mapeamento de Processos, uma outra forma de eliminar as perdas.

Ainda nos anos 90 mudou-se o rótulo das coisas já consagradas surgindo o conceito de *Lean Manufacturing*, ou seja, da produção/manufatura e empresa Enxuta. Mais uma vez a questão central é enxugar a empresa de tudo o que não agrega valor ao produto.

Atualmente autores escrevem sobre a Empresa Ágil, como sucessora da empresa JIT e da empresa enxuta. A este tipo de empresa afirmam que elas buscam comprar de acordo com a demanda instantânea, ao contrário do JIT que trabalha com modelos de negócios fixos, por exemplo, com fornecedores parceiros e preferenciais.

No sistema JIC, os estoques são considerados como normais e quando muito, chamado de mal necessário. Chegam até a ser bem visto, no sentido de amortecer as flutuações do mercado, porque parte - se da previsão da demanda como uma das bases para o planejamento da produção. Ao contrário o JIT, ou qualquer configuração que se dê após ele, considera o estoque como a raiz de todos os males interessando para a pesquisa esta abordagem, pois é a partir das parcerias que se estudará a formação de estoque de segurança para amortecer os problemas de mudanças de parâmetros na cadeia de suprimentos.

As filosofias de administração JIC e JIT, puras, apresentam algumas diferenças.

2.2.1 Filosofia tradicional *just in case*

A filosofia tradicional *Just in Case* (JIC) dá prioridade à utilização da estrutura de produção da empresa, dividida em seções fixas (tornos, fresas, montagem, dentre outros), a qual é otimizada pela fabricação de artigos em grandes lotes e está sujeita à constituição de estoques. Para isso, utiliza-se da noção de lote econômico, tanto para a fabricação quanto para a compra dos materiais e matérias-primas¹. Além disso, as previsões de vendas são fundamentais tanto para o dimensionamento da empresa quanto para sua programação cotidiana. Em virtude deste fato, o mercado é visualizado apenas

¹ Na prática, o conceito teórico de lote econômico é normalmente adaptado às condições operacionais da empresa, tais como o número e a localização dos fornecedores, os tempos de preparação dos equipamentos etc.

como um fator restritivo necessário para o estabelecimento dos níveis de produção ótimos.

Em função dessas características é operacionalizada por técnicas que empurram a produção, isto é, fabricam de acordo com as previsões para a constituição de estoques, buscando minimizar os custos totais da estrutura de produção.

A filosofia tradicional JIC está intimamente relacionada às estratégias de mercado caracterizadas pelo paradigma do fordismo, sendo baseada, tecnicamente, no nível de fábrica, nas idéias de tarefas e máquinas especializadas e linhas de montagem dedicadas, e, economicamente, na idéia de ganhos de escala “Carros de qualquer cor, desde que seja preta.”

Para Shingo (1996), a questão central, entre o JIC e o JIT, está na adoção de tamanhos dos lotes, tanto de fabricação quanto de compras de materiais, grandes ou pequenos.

A concepção fordista, que é a base do JIC, dá ênfase à necessidade de conquistar mercados através da redução de custos, bem como ao incremento da produtividade pela produção de uma faixa reduzida de produtos especializados. Isto pode ser explicado porque existem custos de produção que são associados diretamente à diversificação da produção e que crescem rapidamente com esta, em virtude da própria organização rígida da produção (troca de ferramentas, movimentação de materiais, manutenção, dentre outros) (STALK, 1988).

Por este motivo os fabricantes americanos de automóveis acreditavam que grandes lotes e a produção em massa planejada geraria economias substanciais e, desde Ford, utilizam as técnicas da produção em massa ou em grandes lotes.

Shingo (1996, p.127) destaca que “essa estratégia resultou em grandes estoques de produtos acabados. (causados por diferenças entre as previsões e a demanda real) e acumulação de estoques intermediários entre os processos (gerados devido à produção de grandes lotes).”

Tendo o JIC como princípio básico a utilização dos meios de produção em sua plena capacidade, e, em função disso, todos os esforços são concentrados no sentido de fazer com que homens e máquinas trabalhem a plena carga, na procura da maior rentabilidade dos meios de produção. Necessitando de técnicas específicas para realizar as tarefas de uma produção que parte da previsão de vendas do mercado para, então, produzir e distribuir seus produtos, buscando supervisionar todos os recursos da fábrica, como o controle, o planejamento e a supervisão, é de se prever que sistemas computacionais são valiosos e, de um modo geral, imprescindível.

Aceitando os estoques como um mal necessário, ao contrário da filosofia JIT, que o considera como desperdício, o JIC forma estoques de matérias-primas, de produtos em processo e de produtos acabados, os quais têm como finalidade principal amortecer as aleatoriedades do sistema produtivo, que são as variações na demanda, problemas de qualidade, atrasos de fornecedores etc. Além disso, esses estoques tendem a acobertar uma série de problemas intangíveis e de difícil previsão, tais como o desbalanceamento da linha de produção, a ineficiência na manutenção dos equipamentos, as deficiências no processo de aquisição de materiais etc. Em se tratando de uma linha de montagem de automóveis, isso pode ser observado claramente, porque é bastante difícil balancear os diversos fluxos de peças e sub-montagens dentro da linha de montagem principal.

Para Womack, Jones e Roos, (1998, p.3) o sistema de produção em massa:

“estabelece um objetivo limitado para si mesmo – bom o bastante, que traduz um número aceitável de defeitos, um nível máximo aceitável de estoque e uma pequena quantidade de produtos padronizados; para fazer melhor, dizem eles, pode custar muito mais ou exceder as habilidades humanas.”

Grandes estoques são constituídos, e, dentre eles, o estoque de segurança. Mesmo sem ter esta denominação os estoques formados pela filosofia JIC, são, na sua essência, estoque de segurança, ou de proteção.

O sistema JIC, na sua forma pura, distancia o trabalhador da máquina e das decisões, sejam elas no “chão de fábrica” e/ou no planejamento e controle da produção, sendo estes centralizados e externos ao sistema produtivo. Autores chegam a chamar os empregados de fábricas que usam da filosofia pura do JIC de robotizados, sem responsabilidades por tarefas tais como manutenção dos equipamentos e controle da qualidade dos produtos. Como estas atividades são essenciais ao funcionamento de uma fábrica, elas serão executadas por órgãos específicos, o que acarreta, adicionalmente, a necessidade da realização de atividades que não agregam valor aos produtos. Tarefas específicas executadas por órgãos treinados e dedicados para elas, tornam os empregados especialistas e poucos flexíveis a trocas funcionais. A especialização favorece e encoraja uma rápida e constante rotatividade dos empregados, que não necessitam de muito treinamento para aprender e executar uma tarefa. Contrariamente, o JIT, ao combater as perdas, cita que uma das maiores delas é a perda da criatividade, uma das características do ser humano, que no JIC é subutilizada.

Além disso, o sistema produtivo torna-se vulnerável à ação de grandes organizações de trabalhadores, que poderão proporcionar atrasos no sistema como um todo pela redução do ritmo de produção das operações críticas da fábrica¹.

Este fenômeno fica ainda mais acentuado nas empresas de grande porte, pois estas são mais sensíveis a oscilações no ritmo de produção.

Outro grande formador de estoque de segurança, no sistema *JIC*, é o fato da organização fabril ser concebida embasada nas idéias de tarefas e máquinas especializadas e de linha de montagem dedicada e, por este motivo, tornar-se bastante inflexível às oscilações da demanda do mercado, ou até mesmo, sujeita a ela.

A evolução do *JIC* mostra que em a partir da década de 60, foram desenvolvidas as técnicas do *Material Requirements Planning* (MRP), e do *Manufacturing Resources Planning* (MRP II) que, partindo do módulo básico do *MRP* e adicionando módulos de gestão e controle de produção (custos, Planejamento e Controle Produção (PCP), compras, dentre outros), tem a pretensão de administrar integralmente todo o processo de fabricação. Antunes Junior, Kliemann Neto e Fensterseifer (1989, p. 51) afirmam:

“a nível de fábrica, o princípio básico da filosofia tradicional de administração da produção é maximizar a utilização dos meios de produção engajados. Em função disto todos os esforços são concentrados no sentido de minimizar a ociosidade destes meios. Deduz-se daí que, para muitas empresas, o lote econômico de produção e o lote econômico de compras, geradores de estoques por concepção, tornam-se fundamentais para o bom funcionamento da filosofia do *JIC*.”

Porém, a necessidade de se munir o chão de fábrica munido de informações precisas e dinâmicas, do que ocorre na fábrica e no ambiente externo, no mercado, torna essas informações, tanto pela sua complexidade, quanto por sua quantidade, difíceis de se obter, para não dizer impossível.

A Figura 4 detalha as principais fases de implantação da filosofia *JIC*.

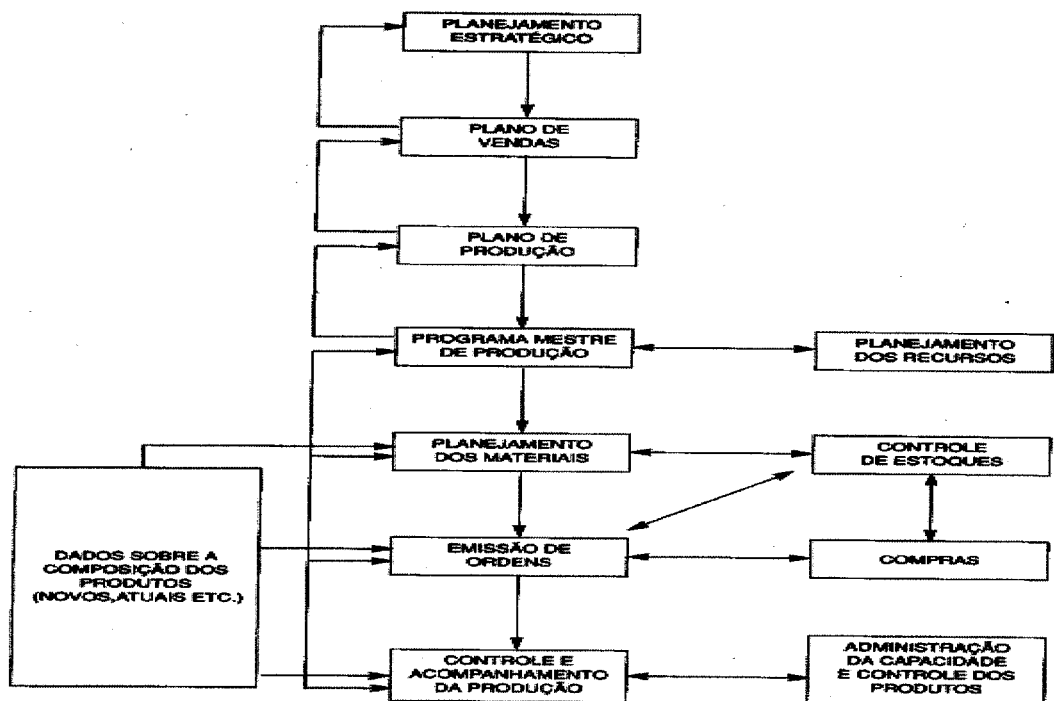


Figura 4 - Esquema geral da operacionalização da filosofia just in case
 Fonte: FGV (1989, p. 52).

Tanto o JIC como o JIT, como o conhecemos hoje, toma contornos de gestão integrada, graças aos desenvolvimentos de software como o Enterprise Resource Planning (ERP) que possibilita que todos os setores da empresa dividam informações e possam se interagir instantaneamente. A partir desta possibilidade e do uso da *Internet* aumentando as possibilidades da integração com o ambiente interno e, além disto, da possibilidade das pessoas, mesmo estando fora de seu ambiente físico de trabalho, acessar, fornecer e receber dados, as possibilidades de redução de custos tanto os da produção, quanto dos materiais e estoques, além da contínua melhoria nos processos, é uma realidade. Talvez, as negociações entre empresas venham a ser, conforme vários autores, a melhor das áreas dos sistemas tipo ERP, são os negócios entre empresas ou *Business to business*.

Item importante para uma comparação das duas filosofias de administração de fábricas, está na maneira como os fornecedores são vistos. No JIC são vistos como um meio de se obter lucros, sendo que, geralmente, a escolha dos fornecedores é feita pelo princípio do mínimo custo de aquisição (competição de preços), deixando para os estoques de segurança absorverem as eventuais variações devidas à qualidade dos materiais, atrasos nas entregas, deficiências no processo de compra, dentre outros.

O JIT considera os fornecedores prioritários como parte integrante do seu negócio, ou seja, seus parceiros, sendo o preço somente um dos componentes de uma compra, dando prioridade a outros itens de uma negociação a longo prazo, como entregas em pequenos lotes, qualidade assegurada, pontualidade de entregas e disposição para obter melhorias contínuas, enfim, integrar-se ao sistema logístico de quem compra, como se fosse parte dele.

Para entender melhor a produção JIC e JIT, é bom voltar um pouco na história do desenvolvimento do automóvel. Escrever sobre automóvel é citar Ford e seu sistema de Produção em Massa que foi a base para o *JIC*.

A partir das idéias do Sr. Ohno, a Toyota passou a trabalhar no sistema de puxar a produção de acordo com as vendas. Estava implantada a filosofia de fabricação JIT. Iniciava, o que muitos autores chamam de produção racionalizada, ou Guerra ao Desperdício, que levou a Toyota e o Japão a aumentar suas vendas e exportar grandes volumes de produtos.

A constatação de que os japoneses da Toyota estavam fabricando automóveis com muito mais eficiência do que os americanos e europeus, fez com que o governo americano colocasse à disposição de pesquisadores, do Instituto de tecnologia de Massachusetts, 5 milhões de dólares para uma investigação das causas do sucesso japonês e, em especial da Toyota. De onde vinha tanta produtividade era a pergunta chave a ser respondida. Após cinco anos de

pesquisas comparativas entre a produção em massa e a produção racionalizada, ou *JIT*, foi que o Instituto de Tecnologia de *Massachusetts*, chegou a conclusões que mostraram os porquês do sucesso japonês, dando origem ao livro *A Máquina que Mudou o Mundo*, escrito por Womack, Jones e Roos (1998).

Neste estudo ficou claro, também, que os métodos da produção racionalizada, ou *JIT*, servem para qualquer tipo de indústria, de qualquer tamanho e em qualquer parte do mundo. Womack, Jones e Roos (1998 p. 01) afirmaram:

“A indústria automobilística é mais importante para nós do que parece. Por duas vezes, neste século, ela mudou a maioria de nossas idéias de como fazer as coisas. E como fazemos coisas impõe não só como trabalhamos, mas o que compramos, como pensamos e o modo como vivemos.”

Para a Toyota, nas palavras de Shingo (1996, p. 235), o termo *JIT* não deveria existir, o correto seria *just on time*, que quer dizer no momento exato, que condiz mais com a filosofia da Toyota, sendo que *JIT*, significa apenas a tempo.

Explica o autor que, qualquer que seja o sentido, a meta da Toyota é clara: “efetuar as entregas no momento exato, com propósito de eliminar os estoques.”

2.2.2. Filosofia just in time

Alguns autores definem a filosofia *JIT* como um sistema de manufatura cujo objetivo é otimizar os processos e procedimentos através da redução contínua de desperdícios (CORRÊA e GIANESI, 1996, p. 67).

A partir de meados da década de 70, consolidou-se uma nova filosofia de administração da produção e dos materiais, a qual difere radicalmente dos princípios básicos da filosofia tradicional: a filosofia *JIT*, que procura atender

dinâmica e instantaneamente à variada demanda do mercado, produzindo, normalmente, em lotes de pequena dimensão. Segundo ela, o sistema produtivo deve ser estruturado de forma a evitar qualquer tipo de atividade que não adicione valor ao produto. Por exemplo, devem ser eliminadas as movimentações desnecessárias de materiais, bem como atividades específicas de controle (indiretas) realizadas no chão da fábrica, tais como: inspetores de qualidade, controladores de processo etc. No entanto, talvez, a principal consequência da filosofia *JIT* é que os estoques, tanto os de matéria-prima quanto os de produtos em processo e acabados, passam a ser visualizados como perdas, porque significam imobilização de capital circulante, bem como um tempo de processamento não remunerado. A medida do grau de utilização com sucesso da filosofia justo a tempo poderá ser dada pela redução progressiva dos estoques, o que, no limite, implicará na idéia de estoques nulos, bem como pela crescente diminuição dos tempos do ciclo de fabricação (*lead-time*), que trarão como consequência final um aumento da flexibilidade da produção permitindo, assim, atender ao mercado muito mais rapidamente.

Assim sendo, a aplicação da filosofia *JIT* tenderá a proporcionar uma redução do espaço físico necessário para a estocagem e para a produção propriamente dita, bem como tenderá a diminuir o número de empregados indiretos da fábrica.

Outro ponto importante é que a implantação da filosofia *JIT* implica na linearização e conseqüente simplificação do sistema de produção. Para se atingir este objetivo, a empresa necessita alterar o *lay out* da fábrica, dividindo-a em várias unidades (ou células) de produção independentes e seqüenciais, (minifábricas), onde a unidade N será cliente da unidade N-1 e, ao mesmo tempo, fornecedora da unidade N+1. Este é conceito de cliente, tão amplamente divulgado pelos programas de Qualidade, aplicado dentro das minifábricas. Tem, também como base, o fato de que é necessário achar e corrigir um defeito na origem, para evitar trabalhar em algo defeituoso. Trabalhar sem agregar valor ao

produto. Se um defeito for achado na origem, digamos que custará R\$10,00 reais para que ele seja corrigido. Se este defeito for achado no setor seguinte, digamos que custará R\$100,00 reais. Provavelmente, R\$500,00 reais se ele for descoberto ainda mais adiante no processo produtivo. Deixar para o cliente o trabalho de detectar um defeito, além de ser muito mais caro, temos uma boa chance de perder este e outros clientes.

Para atender dinamicamente às necessidades do mercado, torna-se necessário que dentro da filosofia *JIT* sejam desenvolvidas formas de 'puxar' a produção, ou seja, formas que permitam que, a partir da venda de um dado produto, seja desencadeado, do final para o início do processo, um sistema de informação para a reposição instantânea dos diversos componentes do produto, em seus diferentes estágios de fabricação. A última unidade de produção entregará o produto acabado aos consumidores, ao mesmo tempo (sincronizadamente) que requisitará da unidade antecedente (cliente interno) componentes necessários para a fabricação do novo produto demandado, e assim sucessivamente, até a entrada das matérias-primas no início do processo.

Em função das características acima descritas, a operacionalização da filosofia *JIT* exige o desenvolvimento de um sistema de informação interno à produção que seja concomitantemente simples, visual e de fácil compreensão. Atualmente, as técnicas mais utilizadas para este fim são as do tipo *Kanban* em suas várias formas de apresentação (cartão, placa, anel, dentre outros). O *Kanban* é considerado importante no *JIT*. Porém, muitas vezes, é confundido com ele, o que não é verdade. O *Kanban* é uma técnica, o *JIT* é uma filosofia de administração.

A filosofia justo a tempo se constitui em uma estratégia de competição industrial, desenvolvida inicialmente no Japão, objetivando fundamentalmente dar uma resposta rápida às flutuações do mercado (orientado para o consumidor), associando a isto um elevado padrão de qualidade e custos reduzidos dos

produtos. Ou seja, trata-se de uma estratégia que dá ênfase à redução da quantidade de produtos em processo, o que proporciona uma maior circulação do capital (SALERMO, 1985).

Para o JIT é fundamental reduzir as perdas com formação de estoques em geral, tempos de espera, movimentação de materiais, defeitos, máquinas paradas etc., por não agregarem objetivamente valor aos produtos. Para que este princípio básico seja atingido na sua plenitude, é necessário que a produção só seja iniciada quando houver algum pedido firme. Esta restrição de ordem prática obriga as empresas a aumentarem a flexibilidade de suas estruturas de produção para atenderem à demanda (e às suas flutuações). Esse aumento de flexibilidade poderá ser obtido a partir de quatro ações:

- a) divisão da fábrica em várias minifábricas seqüenciais, as quais terão uma significativa autonomia. O conjunto dessas minifábricas constituirá uma linha de montagem do tipo fordista. Autores denominam esta nova forma de organização do trabalho de Células de Manufatura;
- b) racionalização em todas as atividades, em todos os processos das linhas de montagem, pela padronização das atividades desenvolvidas pelas diversas minifábricas;
- c) produção feita em pequenos lotes de fabricação, tendo como meta o Lote Unitário de Produção, em contraste com o a filosofia JIC que fabrica procurando o lote econômico de produção;
- d) parcerias com os principais fornecedores, para que façam a entrega diretamente na linha de montagem da empresa compradora e em pequenos lotes.

Mudanças culturais devem ocorrer nas fábricas, para facilitar a implantação da filosofia JIT, destacando:

- a) mudanças na mentalidade da alta e média administração, buscando a utilização da gerência por consenso e para propiciar uma maior participação dos trabalhadores em geral;
- b) delegação de maiores responsabilidades (a todos os níveis);
- c) criação de um programa de motivação (do tipo CCQ);
- d) mudança da cultura de negociação com fornecedores, ao invés de buscar, sempre, o menor preço, por uma negociação em busca do melhor custo total; e
- e) menor rotatividade possível dos empregados multifuncionais.

Partindo da afirmação de que não se deve fazer nada que não adicione valor aos produtos, todos os esforços são concentrados para a completa eliminação das perdas (desperdícios) que possam ocorrer no processo produtivo.

Isto implica na transformação radical das fábricas tradicionais, dado que precisam sempre se definir entre os ganhos de escala, responsáveis pela redução de custos de produção, com conseqüente estreitamento da linha de produtos, ou por uma maior diversificação que acarreta uma elevação dos custos de produção em virtude de fatores de complexidade que aparecem, tais como: troca de ferramentas, movimentação de materiais, elevação dos custos indiretos com manutenção etc. Isto implicará passar a gestão da fábrica de um plano estático "que traz melhorias isoladas e localizadas dos tempos de fabricação e dos prazos praticados pela gestão 'clássica' para um plano dinâmico 'onde os tempos de resposta e a flexibilidade exercem um papel importante" (APTER, XXX, p.43-45).

Christopher (1997, p.169) diz que "a filosofia do JIT requer a entrega ao cliente de pequenas quantidades, mais freqüentemente no momento exato de sua necessidade."

Os três aspectos principais do JIT são a guerra contra as perdas, usando técnicas revolucionárias de manufatura, o compromisso de fabricar

produtos de qualidade perfeita e o nível sem precedente de envolvimento de todas as pessoas em todas as decisões.

Segundo Corrêa e Giansesi (1993, p. 96) o sistema JIT:

“pode ser definido como um sistema cujo objetivo é otimizar os processos e procedimentos através da redução contínua de desperdícios. Os desperdícios atacados podem ser de várias formas: desperdício de superprodução, desperdício de material esperando no processo, desperdício de transporte, desperdício de processamento, desperdício de movimento nas operações, desperdício de produzir produtos defeituosos e desperdícios de estoque.”

As metas colocadas pelo JIT, segundo diversos autores, em relação aos vários problemas de produção são: zero defeito; tempo zero de preparação de máquinas e ferramentas; estoque zero; movimentação zero; quebra zero; *lead time* zero; e lote unitário de produção e de compra.

O JIT é muito mais do que um programa de redução dos estoques, é uma ampla estratégia de produção com objetivo de reduzir os custos totais e melhorar a qualidade do produto nas operações de fabricação.

Para Taiichi Ohno (*apud* MOURA 1996, p.12) “perda é tudo que não acrescenta nenhum valor ao produto.”

Segundo Moura (1996, p.12): filas de materiais são perdas:

“ocupam espaço, aumentam o tempo do ciclo de manufatura, e as peças podem ser danificadas; Estoque é perda. Requer armazenamento, registros e movimentação de material extra. Amarra o capital, e alguns materiais tendem a tornar-se obsoletos; Produzir além do programado é perda. Não é necessário e pode até desviar o material necessário para outras peças. O tempo de espera de um operador enquanto uma máquina trabalha é perda; a movimentação de material, as longas preparações de máquina e a produção de peças com defeito são perdas.”

Moura (1996, p. 17) afirma que:

“Dos três aspectos principais (guerra contra as perdas, qualidade perfeita e envolvimento do operário), o elemento humano ou envolvimento do operário é o mais importante. A gerência e a mão-de-obra devem estabelecer amizade. Cada parte está comprometida com o sucesso mútuo [...] a gerência deve assumir a responsabilidade de explicar exatamente para onde a empresa está caminhando e como ela chegará lá. Dessa forma, os operários podem participar totalmente da empresa e entender com toda clareza que estão investindo neles mesmos. Na amizade, cada parte deve estar disposta a tratar a outra como gostaria de ser tratada, de forma inteligente.”

A implementação do JIT segundo Corrêa e Ganesi (1993, p.100), requer:

“A implementação do just in time requer um enfoque sistêmico, no qual uma série de aspectos da empresa tem que ser modificada. Não é apenas uma questão de aplicação de uma técnica específica, mas, antes de mais nada, mudanças em vários campos, alguns dos quais são pré requisitos para a implantação da filosofia just in time.”

Ainda segundo Corrêa e Ganesi (1993, p.100 -101), dentre os aspectos, podem ser citados como mais relevantes:

- a) comprometimento da alta administração: o sucesso da implantação do JIT não pode ser obtido sem uma implantação clara da crença da alta administração no sistema JIT;
- b) medidas de avaliação de desempenho: a forma de avaliar o desempenho dos diversos setores deve ser modificada para ser clara, objetiva e voltada a incentivar o comportamento de todos os funcionários de forma coerente com os critérios competitivos da empresa e com os princípios da filosofia JIT;
- c) estrutura organizacional: a estrutura organizacional deve ser modificada para reduzir a quantidade de departamentos especializados de apoio, aos quais costumam ser responsáveis por

aspectos que, segundo a filosofia JIT, passam a ser responsabilidade da própria produção;

- d) organização do trabalho: a organização do trabalho deve favorecer e enfatizar a flexibilidade dos trabalhadores, a comunicação fácil entre os setores produtivos e o trabalho em equipe;
- e) conhecimento dos processos: a compilação de fluxogramas de materiais e de informação para todas as atividades; e
- f) ênfase nos fluxos: devem ser criadas estruturas celulares, (células de manufatura), baseadas nos fluxos naturais de materiais e informações.

Os elementos mais importantes do fornecimento de materiais no sistema JIT são extensões lógicas dos princípios da produção JIT aos fornecedores, tornando-os parceiros do mesmo negócio.

A este respeito, Lubben (1989, p. 58), afirma:

“o coração do fornecimento de materiais no sistema just in time é o estabelecimento de compromissos de longo prazo com os fornecedores, embora este aspecto não seja exclusivo da filosofia just in time, refletindo algumas das principais teorias atuais de gestão de suprimentos. De qualquer forma, é essencial que a empresa seja um cliente valorizado pelo fornecedor e que o compromisso seja demonstrado pelos dois lados.”

Para Martins e Alt (2001, p.50): “o JIT é um sistema em que os fornecedores devem mandar os produtos à medida que eles vão sendo necessários na produção”.

Portanto, as vantagens obtidas com a implementação da filosofia JIT, podem ser classificadas como:

- a) redução dos custos de produção;
- b) aumento da qualidade dos produtos e da produção;

- c) maior flexibilidade de resposta do sistema pela redução dos tempos envolvidos no processo;
- d) maior velocidade no fluxo de produção;
- e) aumento da confiabilidade das entregas; e
- f) envolvimento sem precedentes dos empregados nas decisões do chão- de- fábrica.

Completa Martins e Alt. (2001, p.50), “o JIT busca a eliminação de tudo que não agrega valor ao produto ou serviço, utilizando-se de baixos inventários desde o fornecedor até o produto acabado posto no cliente”.

O JIT é muito mais do que um sistema de estoque zero, a idéia é produzir somente quando algo é requerido pelo consumidor.

Há muito tempo, estudiosos vem se dedicando a desenvolver melhorias da produtividade em empresas industriais.

Foi exatamente a ênfase dada às pessoas, considerando-as como importantes na execução de qualquer trabalho, uma das principais razões dos resultados alcançados. Portanto, para que o *JIT* possa funcionar um sistema simples de informação deve ser desenvolvido. A maioria dos autores atribuem ao *Kanban* esta tarefa. Outros, após o desenvolvimento dos meios de comunicação, passaram a chamar a sistemática de comunicação, tanto interna quanto a externa, que interliga a empresa principal aos seus fornecedores, de *Kanban* Eletrônico, porém, todos concordam com a sua importância para o *JIT*. Não existe *JIT* sem *Kanban*, nem tão pouco o *Kanban* funciona bem em empresas sem a filosofia *JIT* e todas as ‘ferramentas’ de trabalho.

No sistema *Kanban* a produção é comandada pelas linhas de montagem. Somente após o consumo das peças na linha de montagem é gerada a autorização de fabricação de um novo lote. O *Kanban* possibilita a produção em

lotes menores. Cada lote é armazenado em recipientes padronizados (contêineres, caçambas, embalagens de madeira, que são os *Pallets*, dentre outros), contendo um número definido de peças.

Para que um sistema *Kanban* seja bem sucedido em uma indústria, algumas modificações devem ser feitas, em conjunto. Via de regra elas são as mesmas necessárias para a implantação do JIT.

- a) fabricação em pequenos lotes;
- b) implantação das células de manufatura;
- c) troca rápida de máquinas/ferramentas;
- d) empregados energizados; e
- e) parcerias internas e externas, entre outros.

Este fato se verifica porque *Kanban* e *JIT* são partes integrantes, não sendo recomendável e muito provavelmente impossível, *Kanban* e *JIT* sobreviverem separados. Mesmo assim, torna-se necessário repetir que JIT é uma filosofia de administração e o Kanban a ferramenta de puxar a produção de acordo com a demanda. Shingo (1996, p.201) cita o Taiichi Ohno, criador do Sistema Toyota de Produção que afirma a respeito da diferença entre JIT e kanban: “Ohno segue argumentando contra a visão simplista de que o Sistema Toyota seja meramente um sistema kanban. “

Uma das bases principais do *JIT* é a simplicidade e a participação. Para que a participação dos empregados do ‘chão de fábrica’ possa ocorrer, as indústrias estão implantando alguns procedimentos, além do *Kanban*, que permitam ao empregado ver tudo quanto possível do que se passa na empresa e tomar atitudes a partir delas. Segundo material interno da FIASA (1993) o que vem possibilitando isto, é a gestão à vista, a qual compete colocar toda informação, pela sua importância e necessidade de uso constante, em lugar visível de fácil acesso e principalmente no local de trabalho.

2.2.3. A empresa ágil

Antes de ingressar-se neste tema, será abordado alguns conceitos sobre a Empresa Enxuta e JIT.

Moura (2003) define assim a produção enxuta “um termo utilizado para descrever a abordagem da Toyota para a manufatura, comparada favoravelmente com a abordagem de produção em massa dos fabricantes ocidentais.”

O pensamento é enxuto porque é uma forma de fazer cada vez mais com cada vez menos: menos esforço humano; menos equipamentos; menos tempo; menos espaço; e ao mesmo tempo, aproximar-se cada vez do objetivo de oferecer ao cliente exatamente o que ele deseja.

Completam Womack, Jones e Roos (1998, p.4) [...] “o pensamento enxuto é uma forma de tornar o trabalho mais satisfatório, oferecendo *feedback* imediato sobre o esforço desenvolvido para transformar *muda* em valor.” Sendo assim, a empresa enxuta, também, combate os desperdícios, que o autor chamou de *muda*, que significa desperdício em japonês.

Moura (2003) diz que a produção enxuta defende a perfeição: custos continuamente decrescentes, qualidade tendendo a zero defeitos, zero excesso de inventários e variedade ilimitada de produtos. Na prática, esta é uma “terra prometida” a ser alcançada.

Pela definição acima, pode-se concluir que, mesmo que haja alguma nova ferramenta de trabalho, principalmente devido às possibilidades dos meios de transmitir informações, a filosofia da empresa enxuta e do JT é a mesma: combate aos desperdícios.

As empresas chamadas de Ágeis, que pretendem suceder as empresas JIT, têm como base o conceito da pronta resposta a mercados turbulentos e mais dinâmicos (MOURA, 2003). Por este motivo, começamos a assistir a um questionamento muito interessante nas relações de compra e venda. As empresas JIT se fundamentam na formação de parcerias de longo prazo na Cadeia de Abastecimento. Esta estratégia de fazer negócios funciona melhor para produtos com demanda estáveis. Paradoxalmente, se a flexibilidade foi um dos grandes benefícios do JIT, ou até mesmo uma imposição do sistema, as parcerias de longo prazo, com todos os benefícios dos trabalhos com número reduzido de fornecedores instalados nas proximidades das montadoras, podem limitar potencialmente a flexibilidade da cadeia de abastecimento, porque elas são constituídas com a filosofia de poucos fornecedores para muitos itens. Como a padronização e as parcerias, inclusive com as empresas de transportes, torna difícil mudar de fornecedores e, ainda, toda a cadeia fica na dependência da eficiência das entregas de alguns ou mesmo de um único fornecedor.

Ao contrário, para empresas ágeis, parcerias tendem a ser mais dinâmicas e focalizam as relações em um fornecedor particular, ao invés do desenvolvimento de estratégias que tentam alinhar as necessidades do mercado com as competências dos fornecedores instalados ao longo da cadeia de suprimentos.

O Quadro 1 resume os principais tópicos da comparação entre a produção enxuta e ágil.

	ENXUTA	ÁGIL
A meta primária	Elimina as perdas da cadeia de abastecimento.	Focaliza-se no atendimento instantâneo das demandas do cliente final.
Como funciona?	Parcerias de longo prazo na cadeia de abastecimento são potencializadas.	Baseado no conceito de cadeias virtuais, parceiros são reconfigurados de acordo com novas oportunidades de mercado.
Indicador de desempenho	Indicadores de classe mundial baseados na qualidade e produtividade (se suas operações são enxutas, seus produtos irão supostamente vencer a concorrência).	Métricas do cliente (pedidos atendidos completamente).
Organização do trabalho	Enfatiza a necessidade da padronização do trabalho, melhorias contínuas, ambientes disciplinados.	Enfatiza a necessidade do alto gerenciamento envolvendo o desenvolvimento das pessoas que são capazes de assumir riscos e responder imediatamente a novas oportunidades.
Planejamento e controle do trabalho	Recursos balanceados, movimentação de materiais sincronizada e redução de perdas.	Interpretação imediata da demanda do cliente e resposta instantânea.

Quadro 1 - Comparativo entre a produção enxuta e ágil

Fonte: Moura (2003).

Para as empresas ágeis, os estoques de segurança tendem a ser mais necessários porque, para se dar dinamismo às parcerias, buscando no mercado novos fornecedores para atender de pronto às demandas instantâneas do mercado, cresce os riscos de faltar produtos, exatamente por perder a continuidade dos negócios com um fornecedor parceiro e a sua provável cumplicidade com a continuidade dos negócios da cadeia de suprimentos. Por ficar sem ter clientes exclusivos, transportadores parceiros, necessitando responder às demandas do mercado com pouca ou nenhuma garantida de vendas, poderá fazer com que se aumente o estoque de segurança nos fornecedores das montadoras, pelas incertezas inerentes a negociações deste tipo.

Por outro lado, o estoque formado pelo aumento da base de fornecedores, faz com que se diminua os riscos de faltar produtos nas montadoras. Esta lógica pode fazer com que as montadoras e alguns de seus fornecedores exclusivos e bem estruturados, possam diminuir seus estoques de segurança. Cita-se, como exemplo, a AETHRA. Ela é uma fornecedora para o mercado automobilístico do Brasil e de outros países, como é uma empresa bem organizada e com um bom sistema de gestão de estoques e produção, poderá se beneficiar dos conceitos da empresa Ágil e, mesmo assim, diminuir seu estoque de matérias-primas, ao aumentar sua base de fornecedores, devido ao fato de ter boa probabilidade de ir ao mercado com um *lead time* que permita negociar e receber os materiais dentro de um prazo adequado. Ao contrário, empresas mais desorganizadas, poderão pagar o preço de compras com urgência, ou manter maior estoque de segurança para evitar paradas de sua linha de produção ou ter de receber e usar, produtos com Qualidade inferior. Ao perder a estabilidade dos negócios, característica das parcerias JIT, devido à Internet e aos meios de fazer concorrências, e, para não deixar de vender, as empresas tenderão a buscar nas transportadoras um meio de fazer entregas de vários produtos e de vários fornecedores, com muita rapidez, procurando manter os ganhos da economia de escala de um sistema de distribuição administrado dentro da lógica da parceria e exclusividade.

Qualquer que seja o modelo em uso a formação do estoque de segurança é estratégico. O que se observa, é que as filosofias puras de produção, quer seja em massa, JIT, e, por consequência e desenvolvimento de empresa enxuta e Ágil, a busca de redução de custos sempre foi o que impulsionou o desenvolvimento da gestão, sendo que a redução dos estoques tem sido um dos maiores ganhos exaltados por todos. Indiferente a tudo isto, as faltas de matérias-primas, produtos ou componentes, aparecem como problema nas indústrias, porém, pouco ou nada se fala ou se escreve sobre elas nos livros.

A transformação de empresa JIT para Ágil está sendo possível graças ao desenvolvimento das possibilidades da Internet nos meios de fazer negócios entre empresas, tipo *business-to-business* tendo no *e-procurement* a base para a ampliação da quantidade de fornecedores que passam a fazer suas ofertas para o mercado.

Institutos de pesquisa como Forrester Research, Andersen Consulting, IDC e E-Stats (ANO) apontam para valores da ordem de 1,5 trilhão de dólares ainda em 2003, para os negócios *business-to-business*, representarão um valor treze vezes maior que o volume de transações do tipo *business-to-consumer*, tendo como base as transações via Internet. Esta tecnologia via internet significa dizer transferência de informações sem fronteiras, sem barreiras temporais. Esta possibilidade de se conectar ao mundo, a um mercado global, simplesmente pode ser alcançada com um computador integrado à rede. Um dos primeiros impactos sentidos foi a possibilidade de se fazer coletas de preços a número muito grande de empresas a um custo baixo, eliminando burocracias, pois tornou-se necessários somente um link ligado à Internet para enviar e receber informações, tanto de fornecedores quanto de clientes, com visível diminuição da margem de erros no processamento das informações e aumento da agilidade no acesso a informações e, principalmente com reduções de custos. Rebouças (2002,p. 23) afirma: [...] “outro ganho notado pelas empresas é na produtividade das compras. Com a Internet acabam os demorados processos de cotação de preços e escolha de fornecedores.”

Indiferente a toda tecnologia de transmitir informações, que se constitui numa parte da logística moderna, os produtos são físicos, eles necessitam ser armazenados, transportados, embalados, quebram nos transportes, são fabricados fora de especificação, seus parâmetros de consumo mudam, dentre outros. Apesar da Internet e outros meios de transmitir informações tanto entre empresas da cadeia de suprimentos quando do mercado para dentro das

empresas, estoques ainda são necessários, mesmo se em quantidades cada vez menores.

Morais (2003, p.23), “mesmo na fábrica, o estoque é permitido se as circunstâncias exigem sua manutenção como medida de segurança.”

Para transmitir informações numa cadeia de negócios industrial, por meio de uma base de dados única e centralizada, a partir dos dados trabalhados pelo sistema MRP, surgiu uma nova forma de integrar computadores, o ERP ou Planejamento dos Recursos do Negócio, permitindo que clientes e fornecedores possam se interagir, além das integrações internas das áreas financeira, produção, RH, contabilidade, entre outros.

O que se nota é que muitas são as teorias para gerir indústrias, sendo que vários autores tratam do tema, propondo soluções que prometem diminuir custos e atender ao cliente final naquilo que ele quer.

2.3. PLANEJAMENTO DAS NECESSIDADES DE MATERIAIS - MRP

Slack et al. (1997) mencionam que o MRP (*Material Requirements Planning*, ou cálculo das necessidades de materiais) e MRP II (*Manufacturing Resources Planning*), ou planejamento dos recursos de manufatura), são sistemas de administração da produção (SAP) de grande porte que mais tem sido implantados pelas empresas, ao redor do mundo, desde os anos 70, e permitem que estas calculem os recursos materiais ou não, que serão necessários e em que momento. Para fazer isto, utiliza-se os pedidos de carteira, assim como uma previsão para os pedidos que a empresa acha que irá receber. O MRP verifica então todos os ingredientes ou componentes que são necessários para completar esses pedidos, garantindo que sejam providenciados a tempo.

“Os sistemas de MRP podem ser dispendiosos para instalar, mas quando trabalham bem podem trazer benefícios rápidos” (SLACK, 1997, p.466).

Já Corrêa e Giansesi (1993) mostram que os objetivos principais dos sistemas de cálculo das necessidades são; permitir o cumprimento dos prazos de entrega dos pedidos dos clientes com a mínima formação de estoques, planejar as compras e a produção de itens componentes para que ocorram apenas nos momentos e nas quantidades necessárias, nem mais, nem menos, nem antes, nem depois.

O MRP é uma filosofia que se utiliza vários conceitos, como, seqüência de atividades, determinação do tamanho do lote, tempo morto ou tempo de obtenção, previsão de demanda, ponto de reposição, e processos computadorizados de processamento de informações para tomada de decisões.

A este respeito, Corrêa e Giansesi (1993, p.15) definem que o princípio básico do MRP:

“é do cálculo de necessidade, uma técnica de gestão que permite o cálculo, viabilizado pelo uso de um computador, das quantidades e dos momentos em que são necessários os recursos de manufatura (materiais, pessoas, equipamentos, entre outros), para que se cumpram os programas de entrega de produtos, com um mínimo de formação de estoques.”

Segundo Dias (1996), “o MRP integra as funções de planejamento empresarial previsão de vendas, planejamento de recursos de capacidade produtiva, controle e acompanhamento das necessidades de capacidade produtiva controle e acompanhamento da fabricação, compras e contabilização dos custos.”

Para Moreira (1996, p.529), “o MRP é uma técnica para converter a previsão de demanda de um item de demanda independente em uma programação das necessidades das partes componentes do item”

Além destas funções, o MRP tem ainda de criar e manter a infraestrutura de informação industrial, que inclui o cadastro de materiais, a estrutura de informação industrial, a estrutura de produto (lista de materiais), saldos de estoques, ordens em aberto, rotinas de processo, capacidade do centro de trabalho, dentre outros. Precisa ser operado com auxílio de computador, pois envolve programas muito complexos.

O MRP pode ser visualizado como um sistema de três partes. A primeira delas é a extremidade avançada do sistema, onde as previsões, pedidos, limitações de capacidade e outros estão integrados em um programa global. A segunda parte é a que traduz os programas para itens finais em planos de peças de componentes. A terceira parte é constitui o planejamento e controle detalhado das compras e o acompanhamento de fabricação.

Uma vez que as necessidades independentes (brutas), forem geradas utilizando técnicas de previsão de demanda para os produtos finais e outros produtos comercializáveis (peças de reposição), o MRP processa estas informações de forma a gerar as ordens necessárias (de produção e compra) para a obtenção da quantidade certa na hora certa (data da necessidade).

3. ANÁLISE PRÁTICA

3.1. O MERCADO DE AUTOPEÇAS NO BRASIL E EM MINAS GERAIS

Em Minas Gerais, o mercado de autopeças se confunde com a história da FIASA, porém, a sua expansão se deve em muito à decisão da FIASA em trazer para perto dela os seus principais fornecedores num processo que ela denominou de Mineirização de Fornecedores.

Até 1994, 60% dos fornecedores Fiat, estavam radicados em São Paulo e o restante, em Minas Gerais e outros estados. Era necessário trazer para perto da fábrica o maior número possível desses fornecedores, sendo este projeto denominado Mineirização.

Em 1990, o superintendente Pacífico Paoli retornou ao país, com o propósito de fazer uma revolução na empresa. Uniu os princípios de Qualidade Total adotados pelo seu antecessor Alberto Fava a uma vigorosa agressividade comercial, característica de seu diretor comercial Roberto Bógus.

Viagens de Belini, diretor de compras, ao Japão, apostilamento do livro "A máquina que mudou o mundo", reuniões de diretores, gerentes, e fornecedores, começaram a delinear a revolução, que seria adotada na gestão da empresa.

Tudo isso trouxe vantagens inegáveis para Minas Gerais. Foi o começo do processo de multiplicação do progresso, puxador de tendências, características da indústria automobilística.

Este efeito multiplicador ficou patente quando a Fiat decidiu que até 1999 teria apenas cem fornecedores, seguindo uma tendência mundial que se

consolidava, a de reduzir o número de fornecedores dando aos que ficarem a incumbência de fabricar muitos itens, que chegavam a famílias inteiras deles.

Uma das metas da empresa era de que, pelo menos, sessenta destes fornecedores, teriam de estar nas proximidades da fábrica até o final de 1997, com pelo menos uma unidade de produção instalada. Esta era, na visão da FIASA, uma condição fundamental para a implantação do *just in time* (justo no tempo). O mais atraente da proposta era a meta da FIASA: a produção de 2 mil carros/dia até o final de 1997, e a possibilidade de fornecimento de autopeças para as unidades da Fiat instalada em outros pólos produtivos.

As expectativas foram superadas e no final de 2007, a Fiat produziu 2,3 mil por dia em três turnos, na mesma fábrica que passou por constante expansão interna, o que continuava a atrair para fabricantes de autopeças para Minas Gerais. Apesar da crise de 2008, que retraiu os investimentos da empresa, trazendo a produção para níveis que se encontra hoje, cerca de pouco mais de 2500 veículos/dia, o processo de Mineirização de Fornecedores tornou-se realidade.

Para que fosse possível fazer com que fornecedores se instalassem em Minas Gerais, ou os que aqui instalados se modernizassem prensas foram transferidas para Usiminas, Isomonte e Sivef para a produção de peças estampadas e algumas atividades foram transferidas para fornecedores externos, abrindo espaços para a instalação de novas linhas de produção. Este processo encontra-se em franco desenvolvimento, com a instalação de Shopping de fornecedores junto a linha de montagem da FIASA.

3.1.1 Perspectivas da Fiat e do Mercado de Autopeças

Com a expansão da Fiat Auto no mundo, a Fiat Automóveis se tornou uma empresa rede, isto é, um centro com vários pólos integrados, que atuam de acordo com a realidade de cada país.

Dentro deste contexto, o centro deve ser o responsável pelo direcionamento, pelos métodos e pelo controle. Os pólos devem garantir a gestão, com respeito às especificidades e a atenção às oportunidades locais.

A dimensão da Fiat exige de seus coligados, uma visão da complexidade que envolve o negócio, o modelo organizativo e o cenário que a empresa esta inserida. Esta visão deve ser homogênea, alinhada e compartilhada por todos que fazem parte da Fiat Auto no mundo.

A Fiat é uma empresa integrada em que o valor agregado global é muito superior ao valor dos pólos sozinhos. Por isso, é preciso estar fortemente orientado para a integração, ao trabalho em time, ao conceito da empresa rede e com mecanismos da comunicação como alavanca de gestão.

Mais que nunca, os valores e as políticas devem ser o ponto de referência. Eles indicam a direção a ser seguida e servem de orientação para as ações. Devem funcionar também como instrumento para obter uma maior eficácia global. Por isso, os valores e as políticas representam um vínculo e não limitam as ações.

Dentro do novo cenário, é fundamental o alinhamento de todos envolvidos na busca dos mesmos objetivos. A empresa e as pessoas que se colocam fora desse contexto não estão trabalhando para a competitividade.

Trabalhar pela competitividade é ser empreendedor, ou seja, atuar como se fosse dono do negócio, ter coragem de arriscar e propor mudanças.

A complexidade dos mercados determina uma nova forma de gestão. O processo de decisão consiste em fazer contínuas e rápidas escolhas entre várias alternativas. Dentro dessa ótica, a gestão da incerteza deve ser conciliada com um modelo baseado no planejamento.

3.2. A FORMAÇÃO DO ESTOQUE DE SEGURANÇA DE CHICOTES ELÉTRICOS PARA O CLIENTE GENERAL MOTOR DO BRASIL

Conforme José Fernando Pereira Junior, coordenador de logística da empresa Delphi, o estoque de segurança é calculado com informações de média de vendas realizadas e de acordo com a distância entre a Delphi e o cliente, sendo assim ele é estipulado para cada cliente.

Pereira Junior (2008) aponta que o estoque de segurança para os principais clientes compreende em: a) General Motor - 5 dias da média das vendas realizadas; B) Fiat Automóveis do Brasil - 2 dias; c) Renault - 5 dias; e d) Peugeot - 8 dias.

Dês acordo com o entrevistado a Delphi não calcula o estoque de segurança através de fórmulas matemáticas.

Sendo assim, o estoque de segurança do Chicote Elétrico analisado deve ser: média de vendas realizadas = 2700 Unidades. $(2700 / 30 \times 3 = 270$ Chicotes Elétricos.

3.3. ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE O ESTOQUE DE SEGURANÇA EMPÍRICO DA DELPHI E O ESTOQUE DE SEGURANÇA DEFINIDO POR POZO

Pozo (2001, p. 62) descreve a fórmula como: $ES = C \times K$, onde:

- ES = Estoque de Segurança.
- C = Consumo Médio no Período.
- K = Coeficiente de Grau de Risco.

De acordo com a Tabela XXXX, um estoque de segurança de 270 Chicotes dá um Nível de Atendimento de aproximadamente 72% ($K = 0.60$: $ES = 497 \times 0.6 = 298$ U, grau de atendimento de 72.44%).

Pozo (2001, p.64) indica o uso de uma fórmula, dando-lhe o nome de Método com Grau de Atendimento Definido:

“este modelo visa determinar um estoque de segurança baseado em um consumo médio do produto durante certo período e um atendimento da demanda não em sua totalidade, mas em determinado grau de atendimento. Por este método, podemos comparar em termos percentuais e financeiros as diversas alternativas de grau de atendimento, decidindo pelo que melhor atenda às políticas da empresa e o que causará menor impacto negativo para a empresa por não entregar todos os pedidos.”

Explica Pozo (2001, p.64) “que é necessário calcular o consumo médio, (C_{md}), e o desvio padrão, (δ), para, então, calcular o estoque de segurança, indicando as fórmulas para isto.”

1. Consumo médio: $C_{md} = \frac{\sum C}{n}$

2. Desvio-padrão: $\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C - C_{md})^2}{n - 1}}$

3. Estoque de segurança: $ES = \delta \times k$

onde:

C_{md} = Consumo médio mensal.

C = Consumo mensal.

n = Número de períodos.

δ = Desvio-padrão.

k = Coeficiente de risco (**Tabela**).

ES = Estoque de segurança.

3.3.1. Simulação com os dados da General Motor do Brasil de 2003

- Produto: Chicote Elétrico.
- Observação: serão trabalhados os valores das vendas realizadas, ao invés do consumo, o que não altera em nada a fórmula usada por Pozo.
- Programação de compras do cliente GMB:
 - fevereiro/2008 = 1700
 - março/2008 = 3000
 - abril/2008 = 1700
 - maio/2008 = 2400
- C_{md} = média mensal da programação de compras da GM = 2200 Unidades.
- $C - C_{md}$ = Programação de Compras GMB – Média das Compras realizadas:
 - $1700 - 2200 = (-500)$
 - $3000 - 2200 = 800$
 - $1700 - 2200 = (-500)$
 - $2400 - 2200 = 200$.

Elevando os termos acima ao quadrado, teremos: $(C - C_{md})^2$:

- $(-500)^2 = 250.000$
- $800^2 = 640.000$

- $(-500)^2 = 250.000$
- $200^2 = 40.000$

Somando os termos acima encontram-se:

- $250.000 + 640.000 + 250.000 + 40.000 = 1.180.000$

Dividindo o termo acima pelo número de períodos menos 1, tem-se: $\frac{\sum (C - Cmd)^2}{n - 1}$

- $1.180.000 / 3 = 393.333,33$

Tirando a raiz quadrada do termo acima, o resultado é: $\sqrt{\frac{\sum (C - Cmd)^2}{n - 1}} = 627$

Então, encontra-se

$\delta = 627$

Sendo assim, serão encontrados os estoques de segurança:

- $K = 0.20$: $ES = 627 \times 0.20 = 125$ U, proteção ao estoque de 57.85%.
- $K = 0.30$: $ES = 627 \times 0.3 = 188$ U, proteção ao estoque de 61.68%.
- $K = 0.50$: $ES = 627 \times 0.5 = 314$ U, proteção ao estoque de 69.01%.

Acrescentando valores entre 0.5 e 1, porque os valores da Delphi são de mais ou menos 300 chicotes de estoque de segurança.

- $K = 1$: $ES = 627 \times 1 = 627$ U, proteção ao estoque de 82.9 %.
- $K = 1.20$: $ES = 627 \times 1.20 = 752$ U, proteção ao estoque de 88.49%.
- $K = 1.30$: $ES = 627 \times 1.30 = 815$ U, proteção ao estoque de 90.33%.
- $K = 1.40$: $ES = 627 \times 1.40 = 878$ U, proteção ao estoque de 91.94%.
- $K = 1.50$: $ES = 627 \times 1.50 = 941$ U, proteção ao estoque de 93.34%.
- $K = 1.60$: $ES = 627 \times 1.60 = 1003$ U, proteção ao estoque de 94.45%.
- $K = 1.70$: $ES = 627 \times 1.70 = 1066$ U, proteção ao estoque de 95.56%.
- $K = 1.80$: $ES = 627 \times 1.80 = 1129$ U, proteção ao estoque de 96.42%.

- $K = 1.90$: $ES = 627 \times 1.90 = 1191$ U, proteção ao estoque de 97.14%.
- $K = 2.00$: $ES = 627 \times 2 = 1254$ U, proteção ao estoque de 97.73%.
- $K = 2.5$: $ES = 627 \times 2.5 = 1568$ U, grau de atendimento de 99.38%
- $K = 2.6$: $ES = 627 \times 2.6 = 1630$ U, grau de atendimento de 99.53%
- $K = 2.7$: $ES = 627 \times 2.7 = 1693$ U, grau de atendimento de 99.65 %
- $K = 2.8$: $ES = 627 \times 2.8 = 1756$ U, grau de atendimento de 99.74 %
- $K = 3$: $ES = 627 \times 3.0 = 1881$ U, grau de atendimento de 98.84 %
- $K = 3.5$: $ES = 627 \times 3.5 = 2195$ U, grau de atendimento de 99.98 %
- $K = 3.7$: $ES = 627 \times 3.7 = 2320$ U, grau de atendimento de 99.99 %
- $K = 4$: $ES = 627 \times 4 = 2508$ U, grau de atendimento de 99.99 %

Pode-se observar que a partir de um K de 3.7 não há diferença no nível de atendimento, nem há sentido financeiro aumentar tanto a inversão de capital de giro em estoque de segurança para aumentar níveis de atendimento tão pequenos.

Valores das vendas realizadas à GMB, pela Delphi, ano de 2008 (DELPHI, 2008)

- Fevereiro/2008 = 2300
- março/2008 = 3400
- abril/ 2008 = 2400
- maio/2008 = 2700

C_{md} = Média mensal das vendas realizadas = 2700 U.

$C - C_{md}$ = Vendas realizadas - Média mensal das vendas realizadas.

- Fevereiro/2008 - 2300 – 2700 = (-400)
- Março/2008 - 3400 – 2700 = 700
- Abril/ 2008 - 2400 - 2700 = (-300)
- Maio/2008 - 2700 – 2700 = 0

Elevando os termos acima ao quadrado, teremos: $(C - C_{md})^2$

- $(-400)^2 = 160.000$

- $700^2 = 490.000$
- $(-300)^2 = 90.000$
- $0^2 = 0$

Somando os termos acima, teremos: $\sum (C - Cmd)^2$

- $160.000 + 490.000 + 90.000 + 0 = 740.000$

Dividindo o termo acima pelo número de períodos menos 1, teremos:

$$\frac{\sum (C - Cmd)^2}{n - 1}$$

- $1.180.000 / 3 = 246.666,67$

Tirando a Raiz Quadrada do termo acima, o resultado é: $\sqrt{\frac{\sum (C - Cmd)^2}{n - 1}} = 497$

Então, encontra-se:

$$\delta = 497$$

Sendo assim, serão encontrados os seguintes estoques de segurança:

- $K = 0.20$: $ES = 497 \times 0.2 = 99$ U, grau de atendimento de 57.85%.
- $K = 0.30$: $ES = 497 \times 0.3 = 149$ U, grau de atendimento de 61.68%.
- $K = 0.50$: $ES = 497 \times 0.5 = 249$ U, grau de atendimento de 69.01%.
- $K = 0.60$: $ES = 497 \times 0.6 = 298$ U, grau de atendimento de 72.44%.
- $K = 0.70$: $ES = 497 \times 0.7 = 347$ U, grau de atendimento de 75.69%.
- $K = 0.80$: $ES = 497 \times 0.8 = 397$ U, grau de atendimento de 78.72%.
- $K = 0.90$: $ES = 497 \times 0.9 = 447$ U, grau de atendimento de 81.52%.
- $K = 1.0$: $ES = 497 \times 1 = 497$ U, grau de atendimento de 84.09%.
- $K = 1.20$: $ES = 497 \times 1.20 = 596$ U, grau de atendimento de 88.49%.
- $K = 1.30$: $ES = 497 \times 1.30 = 646$ U, grau de atendimento de 90.33%.
- $K = 1.40$: $ES = 497 \times 1.40 = 696$ U, grau de atendimento de 91.94%.

- $K = 1.50$: $ES = 497 \times 1.50 = 746$ U, grau de atendimento de 93.34%.
- $K = 1.60$: $ES = 497 \times 1.60 = 795$ U, grau de atendimento de 94.45%.
- $K = 1.70$: $ES = 497 \times 1.70 = 845$ U, grau de atendimento de 95.56%.
- $K = 1.80$: $ES = 497 \times 1.80 = 895$ U, grau de atendimento de 96.42%.
- $K = 1.90$: $ES = 497 \times 1.90 = 944$ U, grau de atendimento de 97.14%.
- $K = 2.0$: $ES = 497 \times 2 = 994$ U, grau de atendimento de 97.77 %.
- $K = 2.5$: $ES = 497 \times 2.5 = 1243$ U, grau de atendimento de 99.38%
- $K = 2.6$: $ES = 497 \times 2.6 = 1292$ U, grau de atendimento de 99.53%
- $K = 2.7$: $ES = 497 \times 2.7 = 1342$ U, grau de atendimento de 99.65 %
- $K = 2.8$: $ES = 497 \times 2.8 = 1392$ U, grau de atendimento de 99.74 %
- $K = 3$: $ES = 497 \times 3.0 = 1491$ U, grau de atendimento de 98.84 %
- $K = 3.5$: $ES = 497 \times 3.5 = 1740$ U, grau de atendimento de 99.98 %
- $K = 3.7$: $ES = 497 \times 3.7 = 1839$ U, grau de atendimento de 99.99 %
- $K = 4$: $ES = 497 \times 4 = 1988$ U, grau de atendimento de 99.99 %

Triola (xxx) [...] afirma que se uma variável X com distribuição normal com média μ e desvio padrão δ ($X \sim N(\mu, \delta)$), e uma outra variável Y com distribuição normal com média μ_1 e desvio padrão δ_1 ($Y \sim N(\mu_1, \delta_1)$), podemos afirmar que se X e Y foram calculados com um determinado nível de confiança (grau de atendimento), a diferença entre eles terá o mesmo nível de confiança. Ou seja, se temos, X = Estoque de segurança do programado pelo cliente ($X \sim N(2200, 627)$) e Y = Estoque de segurança das vendas realizadas ($Y \sim N(2700, 497)$). A diferença do estoque de segurança do programado pelo cliente e das vendas realizadas, ou seja, $X - Y$, que será denominado por estoque de segurança real, terá o mesmo nível de atendimento que X e Y .

Estoque de segurança necessário para vários níveis de atendimento, de acordo com Triola (XXX)

Tabela 2 - Estoque de segurança real para vários graus de atendimento.

Vou intercalar valores entre 0.5 e 1, para analisar os 3 dias do estoque de segurança da Delphi. Acho que esta tabela deverá mudar para os valores da Delphi.

K	Estoque Segurança Programado/clientes	Estoque Segurança Vendas Realizadas	Estoque Segurança Programado/clientes Estoque Segurança Vendas Realizadas	Grau de Atendimento
0.20	125	99	26	57.85%
0.30	188	149	39	61.68%
0.50	314	249	65	69.01%
1.00	627	497	130	82.90%
1.20	752	596	156	88.49%
1.30	815	646	169	90.33%
1.40	878	696	182	91.94%
1.50	941	746	195	93.34%
1.60	1003	795	208	94.45%
1.70	1066	845	221	95.56%
1.80	1129	895	234	96.42%
1.90	1191	944	247	97.14%
2.00	1254	994	260	99.73%
2.50	1568	1243	325	99.38 %
2.60	1630	1292	338	99.53%
2.70	1693	1342	351	99.65%
2.80	1756	1392	364	99.74%
3.00	1881	1491	390	99.84%
3.50	2195	1740	455	99.98%
3.70	2320	1839	481	99.99%
4.00	2508	1988	520	99.99%

Fonte: Relatório interno da Delphi Product & Service Solutions, 2003.

Pela tabela 2, (X - Y), pode-se observar, que um estoque de segurança de 260 Chicotes, que garante um nível de atendimento de 99.73% é suficiente para atender às maiores variações ocorridas. Isto significa que há uma possibilidade de 0.27 % de haver falta de produtos se esta situação se repetir. Num mercado onde a demanda está desaquecida, como o mercado brasileiro, um nível de atendimento tão alto, certamente custa investimento em estoque acima do

que seria razoável, principalmente tendo em vista que a GMB é uma empresa que muda pouco a sua programação, principalmente se comparado com a FIASA, por exemplo. Segundo Cristina A Navarro Vieira, Coordenadora Sênior de Logística, o alto investimento em estoque de segurança é devido à forma empírica como a Delphi calcula o estoque de segurança, por dias de vendas realizadas.

Ainda segundo a Coordenadora Sênior da Delphi, um nível de atendimento em torno de 80% seria o razoável, para a conjuntura atual, mesmo para um período onde o mercado está relativamente aquecido, devido aos subsídios que o governo está dando para as montadoras. Ainda para a Coordenadora Sênior de Logística, o ano de 2004 será uma incógnita porque historicamente os meses de janeiro a junho, é o período de menores vendas, porém, para o início de 2004, estão previsto lançamentos de modelos que poderão impulsionar as vendas.

O que parece importante não é o número em si, ou se 80% de atendimento é razoável ou não, o que deve ser destacado é a inexistência de uma fórmula mais elaborada de formação de estoque de segurança. A conclusão a que se chega, novamente, é de que uma política de atendimento aos clientes é uma decisão da empresa, que deve optar em aumentar ou diminuir a inversão de capital de giro em estoque de segurança.

A Delphi desconhece que ela tem um nível de atendimento de mais de 99%, devido à sua política de formação de estoque de segurança por dias de vendas realizadas, sendo assim, ela não tem condições de definir, sem ser de forma empírica, um menor estoque de segurança comparando-o com as possibilidades de haver faltas de produtos para atender à demanda do cliente, nem de manter o número atual para prevenir-se para os aumentos previstos para 2004, porque define o estoque de segurança padronizadamente e não como alternativa estatística de resolver o problema de possíveis faltas de produtos. Também não permite que as negociações entre as partes tenham um

parâmetro de atendimento ou de não atendimento pré-definido, ainda mais num mercado onde as mudanças são de difíceis previsões e os custos para manutenção de estoque proibitivo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitas empresas determinam de maneira inadequada seus estoques de segurança, pois não se baseiam em medidas precisas das incertezas do processo. Isto pode levar a custos desnecessários que freqüentemente não são mensurados.

Se por um lado o excesso de estoque de segurança gera custos desnecessários de manutenção de estoques, relativos aos custos financeiro (capital empatado) e de armazenagem, por outro lado o subdimensionamento do mesmo faz com que a companhia incorra em perdas de vendas ou freqüentes *backorders* (postergação de pedidos), gerando um nível de serviço ao cliente insatisfatório.

Os custos de manutenção de estoques e de *backorders* e/ou vendas perdidas são muitas vezes ignorados por não serem registrados na contabilidade das empresas. Assim, é freqüente que mesmo grandes companhias não tenham informações gerenciais referentes ao custo de excesso ou de falta de estoques em um determinado período de operação. É importante frisar que a mensuração desses custos é o primeiro passo para avaliar a situação da política de estoques da empresa e justificar ou não um trabalho de revisão. Nessa perspectiva, o objetivo geral do estudo consistiu em analisar os fatores que influenciam a política de formação de estoque de segurança da Delphi Product & Service Solutions, no que tange ao estoque de segurança atrelados aos níveis de atendimento adequados às mudanças de programação das montadoras clientes e parceiros.

Em relação à análise do primeiro objetivo específico, verificar como poderá ficar o estoque de segurança se fosse formado através do estudo do desvio padrão das variáveis que o torna necessário, objeto deste estudo, conclui-se que ele está super dimensionado.

O segundo objetivo específico, propor níveis de atendimento aos clientes negociados conjuntamente, mostra que esta política de extrema importância, em especial nos dias atuais onde a demanda está aquecida devida às vendas.

No que concerne ao terceiro objetivo específico, identificar se a empresa mantém altos estoques de segurança por desconhecer a técnica da formação do estoque de segurança por desvio padrão, propões alternativas sugerindo que os estoques de segurança estejam adequados à situação futura.

Dessa forma conclui-se que uma política de formação de estoque de segurança deve ser discutida e elaborada pelas empresas parceiras com níveis de atendimento pré- definidos e com responsabilidades também.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, Antônio Carlos. **Logística aplicada**: suprimento e distribuição física. 2. ed. São Paulo Pioneira, 1994.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BOWERSOX, D. J. CLOSS, D. J. **Logistical management**: the integrated supply chain process. NY: McGraw-Hill, 1986.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de logística**: supply chain. São Paulo: Atlas, 1999.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Pioneira, 1997.

CORRÊA, Henrique L., GIANESI, Irineu G. N. **Just in time, MRP II e OPT**: um enfoque estratégico. São Paulo: Atlas, 1993.

CORRÊA, Henrique L., GIANESI, Irineu G. N., CAON, Mauro. **Planejamento, programação e controle da produção**. MRP II / ERP: Conceitos, uso e Implantação. São Paulo: Atlas, 1997.

DELPHI. Relatório interno da Delphi Product & Service Solutions, MG, 2003.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais**: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 1996.

DORNIER, P., ERNST, R., FENDER, M., KOUVELIS, P. **Logística e operações Globais**. São Paulo: Atlas, 2000.

FIASA. **Estoques**. Relatório interno. Fiat Automóveis S/A. Minas Gerais – Betim, 2003.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Esquema geral da operacionalização da filosofia just in case. **Revista Administração de Empresas**. São Paulo: 1989, p.52.

MARCONI, Marina Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2001.

- MATTAR, F. M. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 1998.
- MORAIS, Sandra Moraes. Revista Exame, abr. São Paulo, 2003.
- MOREIRA, Daniel A. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira, 1996.
- MOURA, Reinaldo, A. **Logística**. Disponível em: <<http://www.guialog.com.br>>. Acesso em: dez. 2003
- MOURA, Reinaldo Aparecido. **Manual de Logística: armazenagem e distribuição Física**. São Paulo: editora IMAM, 1996. v. 2. 343 p.
- NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**. São Paulo: Atlas, 2001.
- PRUSAK, L.; McGEE, J. **Gerenciamento estratégico da informação**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- REBOUÇAS, Lídi. TEMAxxxxxxx **Revista Exame**. abr. São Paulo, 2002.
- RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.
- ROCHA, Paulo César Alves. **Logística e aduana**. São Paulo: Saraiva, 1995.
- SLACK, Niguel, et.al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.
- UHIA, Alejandro Sergio Uhia. **Supply chain management**. Disponível em: <http://www.guialog.com.br>>. Acesso em: dez. 2003.
- YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- Womack , James P. JONES, Daniel T. Palestra (QUAL???). Fiat Automóveis S.A Minas Gerais - Betim, 1998.
- Womack, Jones e Roos, 1998.

ANEXO A - ENTREVISTA

1) Quais as três empresas fazem parte do Shopping de Chicotes?

Sumidenso do Brasil Indústria Elétrica Ltda, Cablellettra do Brasil Ltda., Delphi Automotive **System Brasil Ltda.**

2) Como se descreve mais tecnicamente o Chicote?

É chicote mesmo. Pode ser chicote traseiro, chicote dianteiro, etc.

3) Se há vários tipos de Chicotes, em caso positivo, poderia descrevê-los?

Existem vários tipos de chicote. Eles dependem do modelo do carro e dos respectivos opcionais. Por exemplo: o chicote do Marea é diferente do Pálio. Um chicote do Stilo sem ar condicionado é diferente de um Stilo com ar, que é diferente de um Stilo com Air Bag, e assim por diante.

4) Como é definido qual tipo de chicote usar em um veículo?

Como foi dito antes, depende do carro e da composição de opcionais de cada um. No projeto de cada carro, a Engenharia do Produto define as peças a serem utilizadas em cada carro, onde cada chicote recebe um número que chamamos de desenho. Assim sendo existem diversos desenhos de chicote.